

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA



# PROYECTO DE EDIFICIO DE SEIS VIVIENDAS, GARAJE Y TRASTEROS

---

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS



Escuela Técnica Superior de  
Arquitectura y Edificación  
Cartagena

*GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN*

**JUDIT MARTÍNEZ CEREZO**

SEPTIEMBRE 2017





## **Contenido del Proyecto:**

<b>I. MEMORIA.....</b>	<b>Pág. 6</b>
1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.....	Pág. 7
1.1.- Agentes.....	Pág. 8
1.2.- Información Previa.....	Pág. 8
1.2.1.- Identificación y objeto.....	Pág. 8
1.2.2.- Antecedentes y condicionantes de partida.....	Pág. 8
1.2.3.- Emplazamiento.....	Pág. 9
1.2.4.- Datos de la parcela.....	Pág. 9
1.2.5.- Entorno físico.....	Pág. 10
1.3.- Descripción del Proyecto.....	Pág. 10
1.3.1.- Uso característico del edificio.....	Pág. 10
1.3.2.- Otros usos previstos.....	Pág. 10
1.3.3.- Relación con el entorno.....	Pág. 10
1.3.4.- Marco legal aplicable de ámbito económico y estatal.....	Pág. 11
1.3.5.- Cumplimiento de otras normativas específicas.....	Pág. 11
1.3.6.- Descripción general del edificio.....	Pág. 11
1.3.7.- Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en proyecto.....	Pág. 17
1.4.- Prestaciones del Edificio.....	Pág. 21
1.4.1.- Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad.....	Pág. 21
1.4.2.- Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad.....	Pág. 23
1.4.3.- Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la funcionalidad.....	Pág. 25
1.4.4.- Limitaciones de uso del edificio.....	Pág. 25
2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	Pág. 27
2.1.- Sustentación del Edificio.....	Pág. 28
2.2.- Sistema Estructural.....	Pág. 30
2.2.1.- Cimentación.....	Pág. 30
2.2.2.- Estructura de contención.....	Pág. 31
2.2.3.- Estructura portante vertical.....	Pág. 31
2.2.4.- Estructura horizontal.....	Pág. 32
2.2.5.- Normativa considerada.....	Pág. 33
2.2.6.- Predimensionado de la estructura.....	Pág. 34
2.3.- Sistema Envoltante.....	Pág. 36
2.3.1.- Suelos en contacto con el terreno.....	Pág. 36
2.3.2.- Fachadas.....	Pág. 37
2.3.3.- Cubiertas.....	Pág. 41



2.4.- Sistema de Compartimentación.....	Pág. 43
2.4.1.- Compartimentación interior vertical.....	Pág. 43
2.4.2.- Compartimentación interior horizontal.....	Pág. 45
2.5.- Sistemas de Acabados.....	Pág. 46
2.5.1.- Exteriores.....	Pág. 46
2.5.2.- Interiores.....	Pág. 46
2.6.- Sistemas de Acondicionamiento e Instalaciones.....	Pág. 50
2.6.1.- Sistemas de transporte y ascensores.....	Pág. 50
2.6.2.- Protección frente a la humedad.....	Pág. 52
2.6.3.- Evacuación de residuos sólidos.....	Pág. 52
2.6.4.- Abastecimiento de agua.....	Pág. 53
2.6.5.- Evacuación de aguas.....	Pág. 54
2.6.6.- Instalaciones térmicas del edificio.....	Pág. 54
2.6.7.- Ventilación.....	Pág. 55
2.6.8.- Suministro de combustibles.....	Pág. 56
2.6.9.- Instalación de electricidad.....	Pág. 56
2.6.10.- Instalación de telecomunicaciones.....	Pág. 58
2.6.11.- Protección contra incendios.....	Pág. 59
2.6.12.- Pararrayos.....	Pág. 60
2.7.- Equipamiento.....	Pág. 61
2.7.1.- Cocinas.....	Pág. 61
2.7.2.- Lavaderos.....	Pág. 61
2.7.3.- Baños.....	Pág. 61
2.7.4.- Aseos.....	Pág. 62
3.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS.....	Pág. 63
3.1.- Cumplimiento CTE.....	Pág. 64
3.1.1- DB-SE Seguridad estructural.....	Pág. 64
3.1.2- DB-SE-AE Acciones en la edificación.....	Pág. 80
3.1.3- DB-SE Cimientos.....	Pág. 90
3.1.4- DB-SI Seguridad en caso de incendio.....	Pág. 92
3.1.5- DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.....	Pág. 93
3.1.6- DB-HE Ahorro de energía.....	Pág. 109
3.1.7- DB-HR Protección frente al ruido.....	Pág. 111
3.1.8- DB-HS Salubridad.....	Pág. 114
3.2.- Cumplimiento REBT.....	Pág. 133
3.3.- Cumplimiento RITE.....	Pág. 133
3.3.1.- Instalación de climatización.....	Pág. 133
3.3.2.- Instalación de calefacción.....	Pág. 133
4.- PREDIMENSIONADO ESTRUCTURAL.....	Pág. 134
4.1.- Predimensionado Estructural.....	Pág. 135



4.1.1.- Bases de cálculo.....	Pág. 135
4.1.2.- Selección del módulo a predimensionar.....	Pág. 135
4.1.3.- Datos de partida.....	Pág. 135
4.1.4.- Predimensionado de los pilares.....	Pág. 137
4.1.5.- Predimensionado de las zapatas.....	Pág. 148
4.1.6.- Predimensionado del forjado.....	Pág. 154
5.- ANEJOS.....	Pág. 161
5.1.- Instalaciones del Edificio.....	Pág. 162
5.1.1.- SI Seguridad en caso de incendio.....	Pág. 162
5.1.2.- HS 3 Calidad del aire interior.....	Pág. 174
5.1.3.- HS 4 Suministro de agua.....	Pág. 185
5.1.4.- HS 5 Evacuación de aguas.....	Pág. 195
5.1.5.- HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.....	Pág. 204
5.1.6.- REBT Instalación de electricidad.....	Pág. 214
5.1.7.- RITE Instalación de climatización.....	Pág. 226
5.1.8.- RITE Instalación de calefacción.....	Pág. 241
5.2.- Programación de la Obra.....	Pág. 256
<b>II. RELACIÓN DE PLANOS.....</b>	<b>Pág. 258</b>
<b>III. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>Pág. 261</b>
<b>IV. CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....</b>	<b>Pág. 263</b>
<b>V. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....</b>	<b>Pág. 270</b>



# I. MEMORIA



## **1.- MEMORIA DESCRIPTIVA**



## **1.1.- AGENTES**

Este proyecto ha sido redactado por la alumna Judit Martínez Cerezo, con motivo de la realización del Trabajo Fin de Estudios, asignatura incluida dentro del Plan de Estudios del Grado en Ingeniería de Edificación impartido en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena. Además, ha sido dirigido y supervisado por el profesor Adolfo Pérez Egea.

## **1.2.- INFORMACIÓN PREVIA**

### **1.2.1.- Identificación y objeto:**

El objeto de este proyecto es la realización de la definición constructiva y el predimensionado de la estructura y de las instalaciones de un edificio de viviendas plurifamiliar compuesto por seis viviendas, garaje y trasteros.

### **1.2.2.- Antecedentes y condicionantes de partida:**

Este proyecto cuenta con los siguientes datos y condicionantes de partida:

- Cimentación: zapatas aisladas.
- Estructura: hormigón con forjado reticular.
- Cerramiento: ladrillo cara vista y fachada ventilada de piedra natural.
- Cubierta: transitable (fijo) y no transitable (grava).
- Tabiquería: ladrillo cerámico.
- Carpintería exterior: aluminio.
- Instalación evacuación: semiseparativo.
- Instalación calefacción: radiadores.
- Instalación calidad aire: híbrido.
- Instalación ACS: centralizado.





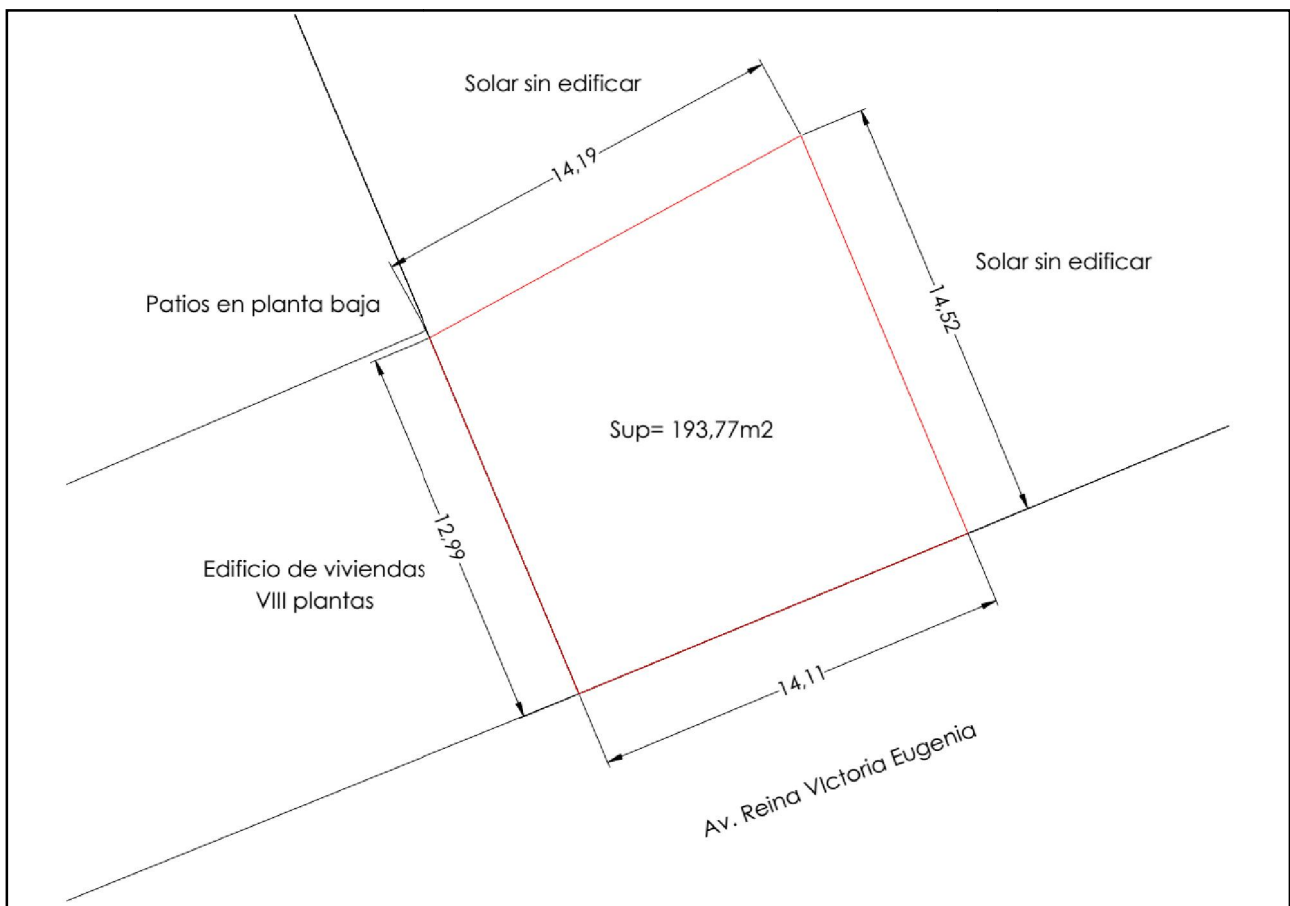
### 1.2.3.- Emplazamiento:

Para el emplazamiento de este proyecto se ha escogido un solar sin edificar y situado en la Avenida Reina Victoria Eugenia, nº5, Cartagena (Murcia).

### 1.2.4.- Datos de la parcela:

El solar cuenta con una superficie de 193,77m<sup>2</sup> sin edificar, según los datos de la Dirección General del Catastro, y su uso previsto según el Plan General Municipal de Ordenación de Cartagena es el de Residencial. Los lindes del solar son:

- Noroeste: solar sin edificar y patios en planta baja.
- Suroeste: edificio de viviendas y vial Avenida Reina Victoria Eugenia.
- Sureste: vial Avenida Reina Victoria Eugenia y solar sin edificar.
- Noreste: solar sin edificar.





Además, dispone de todos los servicios urbanísticos exigibles por el planeamiento:

- Pavimento de calzada.
- Encintado y pavimentado de aceras.
- Alcantarillado.
- Alumbrado público.
- Suministro de agua potable.
- Suministro de energía eléctrica.
- Suministro de gas natural.
- Telefonía.

#### **1.2.5.- Entorno físico:**

Se trata de una parcela de forma trapezoidal situada entre un vial, un solar vacío y un edificio de viviendas colindante con nuestra parcela. Además, el terreno sobre el que se proyecta la edificación es un terreno llano y sin pendiente en todas sus direcciones.

### **1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### **1.3.1.- Uso característico del edificio:**

El uso principal al que se destina el edificio que se proyecta es el de Residencial Vivienda.

#### **1.3.2.- Otros usos previstos:**

La planta semisótano se destinará al uso aparcamientos y la cuarta planta del edificio tendrá como uso el de trasteros.

#### **1.3.3.- Relación con el entorno:**

El entorno del edificio es un núcleo urbano definido por los usos característicos permitidos en esta zona por el Plan General Municipal de Ordenación de Cartagena, que son el de residencial vivienda y dotacional (equipamientos, zonas verdes y comunicaciones). Además, se encuentra en un solar a medio urbanizar.



### **1.3.4.- Marco legal aplicable de ámbito económico y estatal:**

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de "Seguridad estructural", "Seguridad en caso de incendio", "Seguridad de utilización y accesibilidad", "Higiene, salud y protección del medio ambiente", "Protección frente al ruido" y "Ahorro de energía y aislamiento térmico", establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

En este proyecto se han adoptado las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya aplicación resulta suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas por el CTE.

Además, este proyecto cumple con la normativa local aplicable, que es el Plan General Municipal de Ordenación de Cartagena, aunque esto no era un requisito obligatorio para la redacción de este proyecto.

### **1.3.5.- Cumplimiento de otras normativas específicas:**

-EHE-08: cumple con las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

-NCSE-02: cumple con los parámetros exigidos por la Norma de Construcción Sismorresistente, que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

-REBT: Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.

-RITE: Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios.

-ICTI: reglamento regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

### **1.3.6.- Descripción general del edificio:**

#### **1.3.6.1.-Descripción general:**

El edificio proyectado consiste en un edificio de viviendas dividido en una planta bajo rasante compuesta por una planta semisótano destinada a uso garaje y que cuenta con 6 plazas de aparcamiento, y cinco plantas sobre rasante compuestas por: una planta baja, en la que se encuentran además



de una vivienda, el portal de acceso, zona de buzones, cuarto de basuras y cuadro de contadores; una planta primera que cuenta con dos viviendas; una planta segunda con dos viviendas también; una planta ático en la que hay una vivienda con terraza; y por último, una planta de trasteros, en la que además, cada trastero cuenta con su propia terraza independiente. Finalmente la planta cubierta es solo accesible para mantenimiento.

### 1.3.6.2.-Descripción de las viviendas:

-Vivienda bajo A: cuenta con un vestíbulo, un distribuidor, un salón-comedor con terraza, una cocina-comedor con lavadero, tres dormitorios, uno de los cuales con terraza, dos baños y un patio.

-Vivienda 1º A, 1ºB, 2ºA y 2ºB: cuenta con un vestíbulo, un distribuidor, un salón-comedor con terraza, una cocina-comedor con lavadero, dos dormitorios, un baño y un aseo.

-Vivienda 3ºA: cuenta con un vestíbulo, un distribuidor, un salón-comedor, una cocina-comedor con terraza-lavadero, tres dormitorios, dos baños y una terraza.

### 1.3.6.3.-Superficies:

- Planta semisótano:

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m <sup>2</sup> )
Vías de circulación	90,54
Plazas de aparcamiento	75,30
Escalera	8,19
Vestíbulo escalera	2,49
Vestíbulo ascensor	3,65
<b>Total</b>	<b>180,17</b>

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )
<b>194,08</b>

-Plazas de aparcamiento y asignación a viviendas:

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m <sup>2</sup> )	ASIGNACIÓN
Plaza 1	13,10	1º A
Plaza 2	12,30	1º B
Plaza 3	11,23	2º A
Plaza 4	11,69	2º B
Plaza 5	14,15	3º A
Plaza 6	12,83	Bajo A



- Planta baja:

-Zonas comunes:

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m <sup>2</sup> )
Zaguán	5,54
Distribuidor	4,61
Cuarto instalaciones 1	0,31
Cuarto instalaciones 2	0,45
Cuarto instalaciones 3	0,55
Cuarto instalaciones 4	0,65
Cuarto de basuras	1,49
Escalera zaguán	2,19
Escalera a viviendas	5,82
<b>Total</b>	<b>21,61</b>

-Vivienda Bajo A:

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR (m <sup>2</sup> )
Vestíbulo	3,54
Distribuidor	10,84
Salón-Comedor	24,73
Cocina-Comedor	13,50
Lavadero	1,82
Dormitorio 1	13,79
Dormitorio 2	13,36
Dormitorio 3	12,54
Baño 1	5,47
Baño 2	4,63
<b>Total</b>	<b>104,22</b>

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL EXTERIOR (m <sup>2</sup> )
Terraza 1	6,94
Terraza 2	3,94
Patio	20,15
<b>Total</b>	<b>31,03</b>

ZONA	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )
Zonas Comunes	34,77
Vivienda Bajo A	136,68
<b>Total</b>	<b>171,45</b>



- Planta primera y segunda:

-Zonas Comunes:

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m <sup>2</sup> )
Distribuidor	3,44
Escalera	5,82
<b>Total</b>	<b>9,26</b>

-Vivienda 1ºA y 2ºA:

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR (m <sup>2</sup> )
Vestíbulo	3,48
Distribuidor	4,11
Salón-Comedor	18,93
Cocina-Comedor	8,07
Lavadero	2,39
Dormitorio 1	11,84
Dormitorio 2	10,05
Baño	4,11
Aseo	2,35
<b>Total</b>	<b>65,33</b>

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL EXTERIOR (m <sup>2</sup> )
Terraza	2,83
<b>Total</b>	<b>2,83</b>

-Vivienda 1ºB y 2ºB:

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR (m <sup>2</sup> )
Vestíbulo	3,63
Distribuidor	4,81
Salón-Comedor	20,42
Cocina-Comedor	8,10
Lavadero	2,54
Dormitorio 1	12,17
Dormitorio 2	11,22
Baño	4,11
Aseo	3,22
<b>Total</b>	<b>70,22</b>



ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL EXTERIOR (m <sup>2</sup> )
Terraza	2,83
<b>Total</b>	<b>2,83</b>

ZONA	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )
Zonas Comunes	14,79
Vivienda 1° A y 2°A	80,55
Vivienda 1° B y 2°B	86,25
<b>Total</b>	<b>181,59</b>

- Planta tercera:

-Zonas Comunes:

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m <sup>2</sup> )
Distribuidor	3,41
Escalera	5,82
<b>Total</b>	<b>9,23</b>

-Vivienda 3°A:

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR (m <sup>2</sup> )
Vestíbulo	4,52
Distribuidor	9,34
Salón-Comedor	23,27
Cocina-Comedor	12,31
Dormitorio 1	13,18
Dormitorio 2	11,44
Dormitorio 3	10,39
Baño 1	3,93
Baño 2	3,84
<b>Total</b>	<b>92,22</b>

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL EXTERIOR (m <sup>2</sup> )
Terraza	42,74
Terraza-Lavadero	6,96
<b>Total</b>	<b>49,70</b>

ZONA	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )
Zonas Comunes	15,29



Vivienda 3° A	112,01
<b>Total</b>	<b>127,30</b>

- Planta cuarta:

-Zonas Comunes:

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m <sup>2</sup> )
Torreón	15,38
<b>Total</b>	<b>15,38</b>

-Trasteros, terrazas y asignación a viviendas:

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR (m <sup>2</sup> )	ASIGNACIÓN
Trastero 1	7,78	Bajo A
Trastero 2	8,10	2° B
Trastero 3	6,74	1° B
Trastero 4	7,01	1° A
Trastero 5	7,51	3° A
Trastero 6	8,27	2° A
<b>Total</b>	<b>45,41</b>	

ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL EXTERIOR (m <sup>2</sup> )	ASIGNACIÓN
Terraza 1	10,32	2° B
Terraza 2	4,85	1° B
Terraza 3	9,21	1° A
Terraza 4	4,47	3° A
Terraza 5	4,47	2° A
<b>Total</b>	<b>15,17</b>	

ZONA	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )
Zonas Comunes	29,73
Trasteros	53,53
<b>Total</b>	<b>83,26</b>





### **1.3.7.- Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en proyecto:**

#### **1.3.7.1.-Sistema estructural:**

- Cimentación:

-Para el cálculo de las zapatas se tienen en cuenta las acciones debidas a las cargas transmitidas por los elementos portantes verticales, la presión de contacto con el terreno y el peso propio de las mismas. Bajo estas acciones y en cada combinación de cálculo, se realizan las siguientes comprobaciones sobre cada una de las direcciones principales de las zapatas: flexión, cortante, vuelco, deslizamiento, cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos, separaciones mínimas y máximas de armaduras. Además, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, seguridad frente al deslizamiento, tensiones medias y máximas, compresión oblicua y el espacio necesario para anclar los arranques o pernos de anclajes. Para el cálculo de tensiones en el plano de apoyo de una zapata se considera una ley de deformación plana sin admitir tensiones de tracción.

-Las vigas de cimentación se dimensionan para soportar los axiles especificados por la normativa, obtenidos como una fracción de las cargas verticales de los elementos de cimentación dispuestos cada uno en los extremos. Aquellas vigas que se comportan como vigas centradoras soportan, además, los momentos flectores y esfuerzos cortantes derivados de los momentos que transmiten los soportes existentes en sus extremos. Además de comprobar las condiciones de resistencia de las vigas de cimentación, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, armaduras necesarias por flexión y cortante, cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos, separaciones mínimas y máximas de armaduras y máximas aberturas de fisuras.

- Contención de tierras:

-El elemento de contención de tierras que se emplea es un muro de sótano de hormigón armado, en el que se tendrá en cuenta el armado mínimo cumpliendo así con los esfuerzos requeridos.

- Estructura portante vertical:

-Los elementos portantes verticales, en nuestro caso pilares, se dimensionan con los esfuerzos transmitidos por los forjados que éstos soportan. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales (con su armadura, si procede) de tal manera que en



ninguna combinación se superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites últimos y de servicio.

-Además, se comprueban las armaduras necesarias, fundamentalmente en los pilares, cuantías mínimas, diámetros mínimos, separaciones mínimas y máximas, longitudes de anclaje de las armaduras y tensiones en las bielas de compresión.

- Estructura portante horizontal:

-Se ejecutaran forjados reticulares de casetón recuperable y losas en algunas partes de la estructura, como por ejemplo algún voladizo. Los forjados reticulares se consideran como paños cargados por las acciones gravitatorias debidas al peso propio de los mismos, cargas permanentes y sobrecargas de uso. En cada forjado se cumplen los límites de flechas absolutas, activas y totales a plazo infinito que exige el correspondiente Documento Básico según el material.

-Además, se tendrán en cuenta las armaduras necesarias, las cuantías mínimas, las separaciones mínimas y máximas, y las longitudes de anclaje.

- Bases de cálculo y métodos empleados:

-En el cálculo de la estructura correspondiente al proyecto se emplean métodos de cálculo aceptados por la normativa vigente (EHE-08). El procedimiento de cálculo consiste en establecer las acciones actuantes sobre la obra, definir los elementos estructurales (dimensiones transversales, alturas, luces, disposiciones, etc.) necesarios para soportar esas acciones, fijar las hipótesis de cálculo, elaborar uno o varios modelos de cálculo lo suficientemente ajustados al comportamiento real de la obra y finalmente, la obtención de los esfuerzos, tensiones y desplazamientos necesarios para la posterior comprobación de los correspondientes estados límites últimos y de servicio.

-El predimensionado de la estructura se ha realizado conforme a las exigencias establecidas en el capítulo XII: Elementos estructurales de la EHE-08.

- Materiales:

-Los materiales a emplear en el presente proyecto serán los siguientes:

HORMIGONES							
Elemento estructural	Tipificación	Resistencia $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	C	TM (mm)	A	a/c	Contenido mín. cemento (kg/m <sup>3</sup> )
Hormigón de limpieza	HM	20	B	20	I	0,65	200



<b>Cimentación</b>	HA	30	B	20	IIa	0,60	275
<b>Pilares</b>	HA	30	B	20	IIIa	0,50	300
<b>Forjados</b>	HA	30	B	20	IIIa	0,50	300
<b>Muros</b>	HA	30	B	20	IIa	0,60	275

ACEROS		
Elemento estructural	Tipo de acero	Límite elástico (N/mm <sup>2</sup> )
<b>Cimentación</b>	B	500 S
<b>Pilares</b>	B	500 S
<b>Forjados</b>	B	500 S
<b>Muros</b>	B	500 S

### 1.3.7.2.-Sistema de compartimentación:

- Particiones verticales:

-Para la separación entre estancias de una misma vivienda se dispondrán tabiques de una hoja, de ladrillo de 7 cm de espesor para revestir.

-Para la separación entre viviendas y estas con las zonas comunes se dispondrán tabiques de dos hojas de ladrillo de 7 cm de espesor más aislamiento, para el cumplimiento de las especificaciones del Código Técnico de la Edificación, estos tabiques también estarán listos para revestir.

- Particiones horizontales:

-Para la separación entre plantas se utilizará un forjado reticular de casetones recuperables de hormigón vibrado de canto 25+5 cm. Intereje de 80 cm y nervios de 10 cm. Los casetones serán de 70 x 70 cm.

### 1.3.7.3.-Sistema envolvente:

- Fachadas:

-Las fachadas serán de cerramiento a la capuchina de ladrillo cara vista y de fachada ventilada de piedra natural en los balcones y zonas voladas. Los cerramientos de las medianerías se realizarán de cerramiento a la capuchina acabado con mortero monocapa.

- Solados:

-El solado en viviendas estará compuesto por tarima flotante de 20 x 90 x 0,22 cm sobre rastreles de 5 x 3 cm.



-El solado en cocinas y baños estará compuesto por baldosas de gres porcelánico esmaltadas de 30 x 30 cm antideslizantes, recibidas con mortero cola blanco tipo C1.

-El solado de las terrazas de las viviendas y el patio estará compuesto por baldosas de gres porcelánico mate de 40 x 40 cm color gris recibidas con cemento cola del mismo color y sin junta.

-El solado de las zonas comunes dentro del edificio, excluyendo de este apartado las zonas comunes del sótano, estarán compuestas por baldosas de gres porcelánico color gris de 50x50 cm, recibidas con mortero cola tipo C1.

-El solado de la planta semisótano se realizará con una solera de hormigón armado de 15 cm de espesor con revestimiento a base de mortero epoxídico con cargas minerales de sílice y sellado con resina epoxi de 1 cm de espesor.

- Cubiertas:

- Cubierta del edificio:

- Cubierta plana, invertida, no transitable, no ventilada, acabado de grava, impermeabilización mediante lámina asfáltica, sobre forjado reticular.

- Cubierta de las terrazas y el patio:

- Cubierta plana, invertida, transitable, no ventilada, acabado de solado fijo, impermeabilización mediante lámina asfáltica, sobre forjado reticular.

#### **1.3.7.4.-Sistema de acondicionamiento ambiental:**

En el presente proyecto, se han elegido los materiales y los sistemas constructivos que garantizan las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, alcanzando condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y disponiendo de los medios para que no se deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, con una adecuada gestión de los residuos que genera el uso previsto en el proyecto. En la parte "Cumplimiento del CTE", en su apartado de Salubridad de la presente memoria se detallan los criterios seguidos, justificaciones y parámetros establecidos según el Documento Básico HS (Salubridad).



#### **1.3.7.5.-Sistema de servicios:**

Los servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento son los siguientes:

-Suministro de agua: Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora facilita los datos de presión y caudal correspondientes a la zona de consumo.

-Evacuación de aguas: Existe una red general de alcantarillado municipal disponible para la conexión de nuestra red de evacuación de aguas residuales y pluviales. Además, el sistema de evacuación realizado en este edificio es un sistema semiseparativo.

-Suministro eléctrico: Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.

-Telecomunicaciones: Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.

-Suministro de gas natural: Se dispone de una acometida de abastecimiento de gas natural con suficiente caudal para alimentar las calderas mixtas situadas en cada vivienda.

-Recogida de residuos: El municipio dispone de un sistema de recogida de basuras de contenedores de calle. Aunque el edificio también cuenta con un cuarto de basuras.

### **1.4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO**

Las prestaciones que derivan del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE son las siguientes:

#### **1.4.1.- Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:**

- Seguridad Estructural (DB-SE):

-Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.



-Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.

-Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

- Seguridad en caso de Incendio (DB-SI):

-Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio.

-El edificio tiene fácil acceso a los servicios de bomberos.

-El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.

-No se produce incompatibilidad de usos.

-La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.

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

- Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA):

-Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

-Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

-Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.



-Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.

-En las zonas de circulación interiores y exteriores se ha diseñado una iluminación adecuada, de manera que se limita el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

-El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

-En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.

-El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

-El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

#### **1.4.2.- Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:**

- Salubridad (DB-HS):

-En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.

-El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.



-Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.

-Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.

-Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.

-El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

- Protección frente al ruido (DB-HR):

-Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

- Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB-HE):

-El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

-El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

-El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios.





-Se ha previsto para la demanda de agua caliente sanitaria la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente sanitaria del edificio.

#### **1.4.3.- Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la funcionalidad:**

- Utilización:

-Los núcleos de comunicación, como es la escalera y el ascensor, se han dispuesto de tal forma que se reduzcan los recorridos de circulación y de acceso a las viviendas.

-Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.

- Acceso a los servicios:

-Se ha proyectado el edificio de modo que se garantizan los servicios de telecomunicación (conforme al Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

-Se han previsto, en la zona de acceso al edificio, los casilleros postales adecuados al uso previsto en el proyecto.

#### **1.4.4.- Limitaciones de uso del edificio:**

- Limitaciones del uso del edificio en su conjunto:

-El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.

-La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.

-Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.



- Limitaciones del uso de las dependencias:

-Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

- Limitaciones del uso de las instalaciones:

-Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.



## **2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA**



## 2.1.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

- Cota de cimentación:

La cimentación se realizará a una cota de – 4,19 m.

- Estrato previsto para cimentar:

-1º: Arenas y gravas con cantos de carbonatos en matriz limosa color marrón claro. Es un nivel superior donde no apoyará la cimentación. Tiene un espesor mínimo de 1,1m y aparece en los dos sondeos.

-2º: Arenas limoarcillosas color marrón con intercalaciones de gravas y cantos de carbonatos. Es el nivel donde apoyará la cimentación. Tiene un espesor mínimo de 5,2 m y aparece en los dos sondeos.

- Nivel freático:

No se ha detectado la presencia de ningún nivel de agua en los sondeos.

- Tensión admisible considerada:

La tensión admisible considerada es 200 kN/m<sup>2</sup>.

- Agresividad:

En el ensayo de contenido de sulfatos solubles en suelos se ha obtenido como resultado una agresividad máxima de 0,198 % (1976 mg/Kg); por lo que el ambiente es no agresivo.

- Aceleración sísmica:

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente (N.C.S.E.-02), Cartagena está situada, en cuanto a peligrosidad sísmica, en una zona de aceleración sísmica básica(ab) mayor de 0,04 g.; concretamente 0,07 g.

A este respecto, es importante apuntar que según dicha Norma, la clasificación de este terreno corresponde al tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos, o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400 \text{ m/s}$ . A dicho terreno le corresponde un coeficiente del terreno C de 1,3.

- Coeficiente de permeabilidad del terreno :

El coeficiente de permeabilidad del terreno estimado en función del tipo de material está entre  $10^{-3} \text{ cm/s}$  y  $10^{-1} \text{ cm/s}$  para el nivel de arenas.

- Expansividad:



La expansividad alcanza un grado I, baja y sin trascendencia, y tiene un valor de 0,17 Kg/cm<sup>2</sup>.

- Colapso y sifonamiento:

Las densidades secas obtenidas de 1,87 g/cm<sup>3</sup> indican un material que no colapsa. Además, también se ha estimado la potencial colapsabilidad del material mediante el criterio de colapsabilidad de Gibbs. De tal manera que cuando la densidad seca ( $\rho_d$ ) es menor que el Índice de Gibbs ( $IG = 2,6 / 1 + (0,026 \omega)$ ), entonces el suelo es colapsable. En este caso concreto, el material no es colapsable.

- Recomendación sobre la cimentación a ejecutar:

Al ser las tensiones admisibles a efectos de rotura algo mayores que a efectos de asiento, será el criterio de asiento el que defina la tensión admisible de trabajo.

Según estos resultados, si se quiere cimentar mediante zapatas en el nivel de arenas limoarcillosas color marrón con intercalaciones de gravas y cantos de carbonatos con 2,0Kg/cm<sup>2</sup> se obtendrán unos asientos totales máximos de 2,5 cm. para zapatas de hasta 7,5 metros de lado menor (B) que son perfectamente admisibles.

También se puede cimentar con 2,5 y 3,0 Kg/cm<sup>2</sup>, pero las zapatas no deben ser mayores de 6,0 y 5,0 metros de lado menor (B) respectivamente.



## **2.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL**

### **2.2.1.- Cimentación:**

Se ha optado por realizar una cimentación superficial, resuelta mediante zapatas rígidas de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto. Dichas zapatas se quedarán perfectamente arriostradas mediante vigas centradoras y vigas riostras.

Se ejecutarán zapatas aisladas en los soportes interiores y zapatas corridas en los soportes que limitan la edificación, de:

- Hormigón armado HA-30/B/20/IIa.
- Acero B-500 S.

El acero para armaduras será de los diámetros Ø6, Ø8, Ø10, Ø12, Ø16, Ø20 y Ø25 mm, cuya disposición viene indicada en el correspondiente plano de cimentación. Los aceros utilizados para tales armaduras serán del tipo corrugado B-500 S mencionados anteriormente.

Una vez ejecutado el vaciado del solar, se dejará una capa de hormigón de limpieza de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor, después se impermeabilizarán con láminas bituminosas quedando las láminas por debajo de zapatas y soleras impidiendo así cualquier tipo de filtración de agua y protegiendo a la cimentación de posibles ataques.

La ejecución de las zapatas se desarrollará de la siguiente manera:

-Limpieza y desbroce del terreno por medios mecánicos con retirada de tierras a vertedero.

-Preparación para replanteo.

-Excavación hasta cota exigida teniendo en cuenta el hormigón de limpieza. La excavación se realizará de forma que no se alteren las características mecánicas del suelo, para ello se recomienda que la excavación de los últimos 15-20 cm de la excavación no sea efectuada hasta inmediatamente antes de iniciar el vertido del hormigón.

-Perfilado de zapatas y vigas por medios manuales.

-Colocación de impermeabilización de láminas bituminosas con solape.

-Vertido de hormigón de limpieza.

-La cimentación se realizará por medio de zapatas y vigas de hormigón armado.



-Colocación de armadura con los separadores, del mismo material con el que se va a ejecutar la zapata, y esperas de pilar necesarios. También se dispondrán los cables de cobre de la toma de tierra antes de la colocación de las armaduras.

-Hormigonado hasta la cara superior de las zapatas.

-Para impedir el movimiento relativo entre los elementos de cimentación, se han dispuesto vigas centradoras y vigas riostras, cuyas dimensiones se especifican en el plano de cimentación.

-En todo el perímetro y, como base para el muro del semisótano se ejecutará una zapata corrida de hormigón armado según planos de estructuras.

-Las tierras sobrantes, procedentes de las excavaciones, se transportarán al correspondiente vertedero autorizado, reservando las necesarias para rellenos, que se compactarán en tongadas de 20cm.

-Los materiales empleados serán el hormigón HA-30/B/20/IIa vertido por medio de camión bomba, y acero B-500 S.

-En la ejecución se tendrá especial cuidado en mantener el recubrimiento de las armaduras en 5 cm como mínimo.

### **2.2.2.- Estructura de contención:**

Como elemento de contención de tierras se dispone muro de sótano de 30 cm de espesor y cuya altura se refleja en planos.

Se ejecutará un muro de:

- Hormigón armado HA-30/B/20/IIa.
- Acero B-500 S.

En cumplimiento con el CTE DB HS 1 para garantizar una protección frente a la humedad, la cara exterior del muro se impermeabilizará con una manta de bentonita de sodio fijada con clavos de acero a un hormigón gunitado de 10 cm de espesor, la cual comenzará en la zapata y se solapará 30 cm en su encuentro vertical con el muro.

### **2.2.3.- Estructura portante vertical:**

Los soportes del edificio se han resuelto mediante pilares de hormigón armado, de diferentes dimensiones, situándolos de manera que se integren en la distribución interior del edificio. El armado de estos se recogen en el plano



de replanteo y cuadro depilares. Se hormigonarán in situ, encofrándose con paneles metálicos.

Se efectuarán con:

- Hormigón armado HA-30/B/20/IIIa.
- Acero B-500 S.

La ejecución de los pilares será la siguiente:

-Una vez replanteada y ejecutada la cimentación se procede al limpiado de junta y humectación para la posterior colocación del encofrado, que irá bien aplomado, en las posiciones de las esperas y ejes de pilares.

-Colocación de la armadura de acero con los respectivos separadores para asegurar el recubrimiento necesario de 35 mm. Y disposición de la longitud correcta de las esperas.

-Hormigonado con el encofrado correctamente sujeto y firme evitando así posibles desviaciones o desplazamientos del encofrado.

-Vibrado de todo el hormigón del pilar mediante aguja vibradora, para evitar que queden coqueas en su interior tras el fraguado.

-Una vez fraguado se desencofrará y se preparará la zona para ejecutar el forjado superior.

#### **2.2.4.- Estructura horizontal:**

- Forjados:

La estructura horizontal se ha resuelto mediante forjados reticulares, con un espesor total de 25 cm + 5 cm de capa de compresión, con un entreeje en los nervios de 80 cm, con casetones perdidos de 70 x 70 x 25 cm. Los nervios del forjado reticular serán de 10 cm. El armado tanto de los nervios como de los zunchos se recoge en los planos de estructura, y los de los ábacos en el plano de detalles de ábacos.

Se efectuará con:

- Hormigón armado HA-30/B/20/IIIa.
- Acero B-500S.
- Malla electrosoldada B-500 T, Ø5 mm de 20 x 20 cm.

Estará soportado por pilares que reciben los esfuerzos en los ábacos, los cuales están armados según planos de estructuras.





Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta son, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura, la norma EHE de Hormigón Estructural y la norma EFHE de forjados bidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados de aligeramiento.

La ejecución de los forjados será la siguiente:

-Después de la ejecución de todos los pilares de la planta, se colocarán sopandas y sistemas de apoyo donde ira colocado el encofrado.

-Colocación del encofrado y aseguramiento de su firmeza.

-Replanteo de zunchos, huecos de escalera, ascensor e instalaciones sobre el encofrado.

-Colocación de los bloques de hormigón o casetones perdidos, teniendo en cuenta los huecos de las instalaciones y las zonas por donde pasarán los zunchos.

-Colocar armaduras con sus correspondientes separadores, preferiblemente del mismo material con el que se va a ejecutar la estructura. Primero armaduras inferiores con calzos y con ayuda de apoyos y distanciadores se colocarán las armaduras superiores. Colocación conforme a lo establecido en planos.

-Previamente al hormigonado se realiza un riego sobre toda la superficie de hormigonado.

-Vertido del hormigón mediante bomba. La altura de vertido no deberá ser superior a 1 m.

-Vibrado de todo el forjado mediante aguja vibradora, hasta que fluya a la superficie la lechada.

-Desencofrado: se quitan los cabezales y vigas transversales y se recuperan los tableros del encofrado. El forjado quedará apuntalado por las vigas longitudinales, las cuales retirarán sus encofrados pasados los 28 días.

-Curado del hormigón: después del desencofrado, se realiza el curado durante 7 días.



- Losas:

La ejecución de las escaleras se llevará a cabo mediante una losa de 20 cm de espesor, el peldañado se realizará de hormigón a la vez que el vertido del mismo para la formación de la losa.

Se efectuará con:

- Hormigón armado HA-30/B/20/IIIa.
- Acero B-500 S.

### 2.2.5.-Normativa considerada:

La estructura proyectada se ha calculado de acuerdo con las condiciones medias de carga de explotación y acciones externas, que se detallan a continuación:

- Código técnico de la edificación, Documento Básico de Seguridad Estructural –Acciones en la Edificación (CTE-DB-AE).
- Código técnico de la edificación, Documento Básico de Seguridad Estructural –Cimientos (CTE-DB-C).
- Instrucción del Hormigón Estructural EHE-08.
- Norma de Construcción Sismo Resistente NCSE-02.
- NTE, Soportes.

### 2.2.6.- Predimensionado de la estructura:

A continuación se exponen las acciones sobre esta edificación, ya que el predimensionado propiamente dicho se realiza en el correspondiente anejo de este proyecto.

- Acciones permanentes:

<b>Cargas Permanentes (G)</b>	
Peso propio forjado reticular	4 kN/m <sup>2</sup>
Peso propio cerramiento	1 kN/m
Peso propio tabiquería	1 kN/m <sup>2</sup>
Peso propio solado	1 kN/m <sup>2</sup>
Peso propio instalaciones	0,2 kN/m <sup>2</sup>
Peso propio cubierta	2,5 kN/m <sup>2</sup>



- Acciones variables:

<b>Sobrecargas (Q)</b>	
Sobrecarga de uso	2 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de nieve	0,2 kN/m <sup>2</sup>

Además se aplicarán los coeficientes de reducción de sobrecargas correspondientes según la tabla 3.2 del CTE DB-SE-AE:

**Tabla 3.2. Coeficiente de reducción de sobrecargas**

<b>Elementos verticales</b>			<b>Elementos horizontales</b>			
<b>Número de plantas del mismo uso</b>			<b>Superficie tributaria (m<sup>2</sup>)</b>			
1 ó 2	3 ó 4	5 ó más	16	25	50	100
1,0	0,9	0,8	1,0	0,9	0,8	0,7



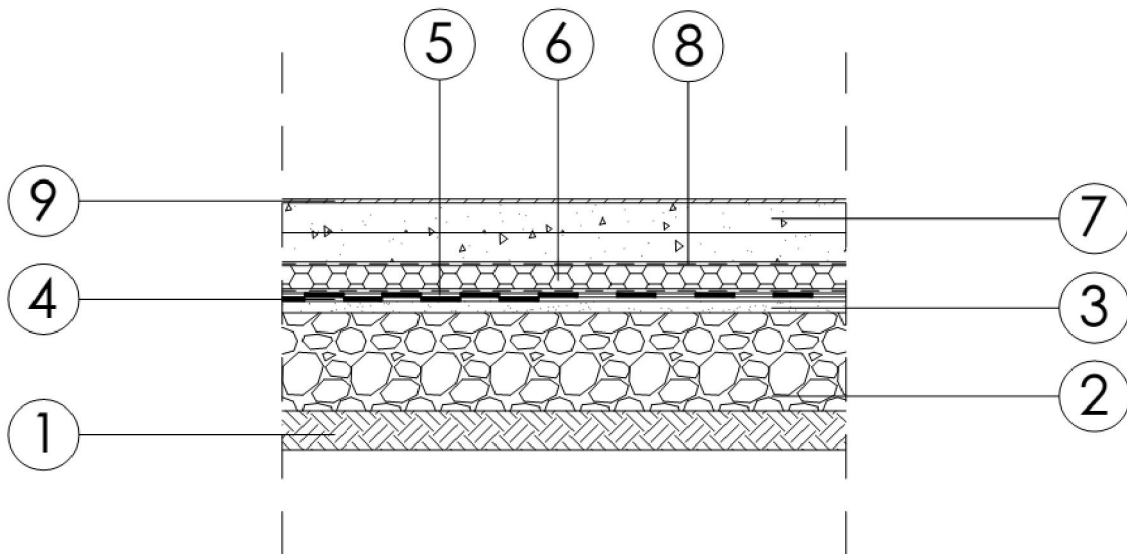
## 2.3.- SISTEMA ENVOLVENTE

### 2.3.1.- Suelos en contacto con el terreno:

Cerrando la parte inferior de nuestro edificio en la zona del garaje se dispondrá de una solera de hormigón armado, de 15 cm de canto revestida con una capa de 10 mm de mortero epoxídico, la cual facilitará la circulación de vehículos y peatones en este espacio.

Esta solera estará compuesta por una capa de 25 cm de espesor de encachado de grava, seguida de una lámina impermeabilizante de betún modificado y sobre esta se dispondrá la solera de hormigón armado, HA-25/B/16/IIa, la cual llevará embebida un mallazo de  $\varnothing 5$  mm de 20x20 cm. En el punto de contacto entre la solera y el muro del semisótano, se dispondrá una junta elástica de neopreno de 3 cm de espesor.

La lámina impermeabilizante citada anteriormente se dispondrá por todo el fondo de la solera y también en el canto de la misma quedando colocada entre la junta de neopreno y el muro del semisótano.



Capas:

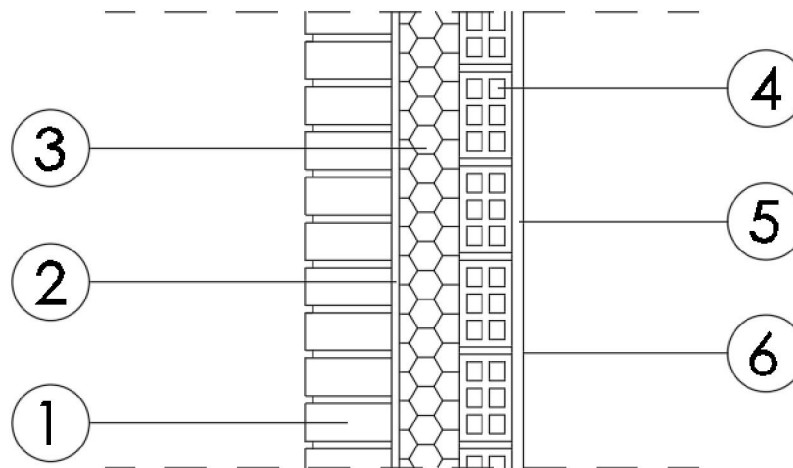
1. Terreno.
2. Encachado de grava de 25 cm de espesor.
3. Capa de mortero de regularización de 3 cm de espesor.
4. Refuerzo de la lámina impermeabilizante.
5. Lámina de impermeabilización de betún modificado autoprottegida.
6. Aislamiento térmico de poliestireno extruido de 6 cm de espesor y alta densidad ( $150 \text{ Kg/m}^3$ ).
7. Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor.
8. Capa separadora de fieltro sintético geotextil.
9. Revestimiento de mortero epoxídico de 1 cm de espesor.



### 2.3.2.- Fachadas:

- Fachada a la capuchina de ladrillo cara vista:

Los muros de cerramiento de fachada estarán formados por fábrica de ladrillo de dos hojas a la capuchina y que estará constituida por:



1. Fábrica de ladrillo perforado de 11,5 cm de espesor (24 x11,5 x5 cm), aparejo a soga.
2. Capa de mortero hidrófugo de 1 cm de espesor.
3. Aislamiento térmico de lana de roca de 8 cm de espesor.
4. Tabicón de ladrillo hueco doble de 7 cm de espesor (24 x11,5 x7 cm), aparejo a panderete.
5. Guarnecido + Enlucido de yeso 1,5 cm.
6. Pintura plástica blanca lisa.

El espesor total del cerramiento es de 29 cm.

Ejecución:

-Se colocarán las miras sujetas y aplomadas, con todas sus caras escuadradas y a distancias no mayores de 4 metros y siempre en cada esquina, hueco, quiebro o mocheta.

-En las miras se marcará la modulación vertical, situando un hilo tenso entre ellas y apoyado sobre las marcas realizadas, sirviendo de referencia para ejecutar correctamente las hiladas horizontales. Las miras también llevarán las marcas de los niveles de antepechos y dinteles de los huecos.

-Se definirá el plano de fachada mediante plomos que se bajarán desde la última planta hasta la primera, con marcas en cada uno de los pisos intermedios, dejándose referencias para que pueda ser reconstruido en cualquier momento el plano así definido.

-Los ladrillos se colocarán siempre a restregón, disponiendo aparejo a soga la hoja exterior y aparejo a panderete la interior. Para ello se extenderá



sobre el asiento, o la última hilada, la cantidad de mortero suficiente para que el tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas, y se igualará con la paleta. Se situará el ladrillo sobre el mortero a una distancia horizontal al ladrillo contiguo aproximadamente de cinco centímetros. Se apretará verticalmente el ladrillo y se restregará, acercándolo al ladrillo ya colocado, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel, quitando con la paleta el sobrante de mortero.

-Ejecutada la primera hilada, se sitúa el hilo en la siguiente marca, procediendo a ejecutar la segunda y así sucesivamente. Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible.

-En cerramientos de dos hojas se recogerán las rebabas del mortero sobrante en cada hilada, evitando que caigan al fondo de la cámara.

-Los ladrillos deben humedecerse previamente a su colocación.

-Se procurará dejar entre las dos hojas un espacio de 5 cm en el cual irá alojado el aislamiento térmico.

- Fachada ventilada de piedra natural:

Los muros de cerramiento de fachada de los balcones y zonas voladas estarán formados por una fachada ventilada de piedra natural que estará constituida por:

1. Aplacado de piedra natural caliza de 3 cm de espesor.
2. Estructura vertical y subestructura horizontal de soporte
3. Aislamiento térmico de lana de roca de 8 cm de espesor.
4. Tabicón de ladrillo hueco doble de 7 cm de espesor (24x11,5x7 cm), aparejo a panderete.
5. Guarnecido + Enlucido de yeso 1,5 cm.
6. Pintura plástica blanca lisa.

El espesor total del cerramiento es de 29 cm.

- Fachada de mortero monocapa:

Los muros de cerramiento de las medianerías estarán formados por fábrica de ladrillo de dos hojas a la capuchina y que estará constituida por:

1. Enlucido de mortero monocapa color blanco de 1,5 cm de espesor.
2. Tabicón de ladrillo hueco doble de 7 cm de espesor (24x11,5x7 cm), aparejo a panderete.
3. Capa de mortero hidrófugo de 1 cm de espesor.
4. Aislamiento térmico de lana de roca de 4 cm de espesor.
5. Tabicón de ladrillo hueco doble de 7 cm de espesor (24x11,5x7 cm), aparejo a panderete.



6. Guarnecido + Enlucido de yeso 1,5 cm.
7. Pintura plástica blanca lisa.

El espesor total del cerramiento es de 22 cm.

- Huecos en fachada:

En los huecos de fachada los vierteaguas y antepechos serán de piedra natural recibida con mortero de cemento. Las jambas y dinteles serán del mismo material que la fachada, en el caso de las fachadas de ladrillo visto los ladrillos del dintel se realizarán con ladrillos macizos dispuestos a soga y estos apoyarán en un pequeño cargadero que se dispondrá próximo al carril de la persiana y en el caso de las fachadas de piedra natural se cortarán piezas, para que no existan piezas en "L", su sujeción se realizará por medio de perfiles metálicos.

- Puertas:

-**PAP**: Puerta de acceso principal de seguridad de aluminio, acabado anodizado color natural y acristalada. Dispone de dos hojas practicables de 215 x 85 cm. El acristalamiento estará constituido por un vidrio laminado de 5+5 mm.

Dimensiones totales del hueco: 220 x 168 cm.

Número de unidades: 1.

-**PL2**: Puerta de lavadero de aluminio abisagrada de una hoja practicable de 206 x 80 x 4 cm, acristalada con vidrio incoloro doble acristalamiento 4+6+4 mm y acabado anodizado natural.

Dimensiones totales del hueco: 210 x 88 cm.

Número de unidades: 4.

-**PC1**: Puerta de salida a terraza de aluminio de dos hojas correderas de 200 x 97 x 4 cm, acristaladas con vidrio incoloro doble acristalamiento 4+6+4 mm y acabado anodizado natural. Con caja de persiana de aluminio enrasada con el paramento.

Dimensiones totales del hueco: 210 x 200 cm.

Número de unidades: 1.

-**PC2**: Puerta de salida a terraza de aluminio de dos hojas correderas de 200 x 72 x 4 cm, acristaladas con vidrio incoloro doble acristalamiento 4+6+4 mm y acabado anodizado natural. Con caja de persiana de aluminio enrasada con el paramento.

Dimensiones totales del hueco: 210 x 150 cm.

Número de unidades: 2.



**-PA1:** Puerta de salida a terraza de aluminio de una hoja practicable de 206 x 80 x 4 cm, abisagrada, acristalada con vidrio incoloro doble acristalamiento 4+6+4 mm y acabado anodizado natural. Con caja de persiana de aluminio enrasada con el paramento y accionamiento manual mediante torno.

Dimensiones totales del hueco: 210 x 88 cm.  
Número de unidades: 2.

**-PA2:** Puerta de salida a terraza de aluminio de una hoja practicable de 206 x 70 x 4 cm, abisagrada, acristalada con vidrio incoloro doble acristalamiento 4+6+4 mm y acabado anodizado natural. Con caja de persiana de aluminio enrasada con el paramento y accionamiento manual mediante torno.

Dimensiones totales del hueco: 210 x 78 cm.  
Número de unidades: 4.

**-PT2:** Puerta de trastero de aluminio, con rejilla y abisagrada de una hoja practicable de 206 x 72,5 x 4 cm.

Dimensiones totales del hueco: 210 x 80,5 cm.  
Número de unidades: 5.

o Ventanas:

**-VC1:** Ventana de aluminio de dos hojas correderas de 110 x 72 x 4 cm, acristaladas con vidrio incoloro doble acristalamiento 4+6+4mm y acabado con anodizado natural. Con caja de persiana de aluminio enrasada con el paramento y accionamiento manual mediante torno.

Dimensiones totales del hueco: 150 x 120 cm.  
Número de unidades: 12.

**-VC2:** Ventana de aluminio de dos hojas correderas de 110 x 97 x 4 cm, acristaladas con vidrio incoloro doble acristalamiento 4+6+4mm y acabado con anodizado natural. Con caja de persiana de aluminio enrasada con el paramento y accionamiento manual mediante torno.

Dimensiones totales del hueco: 200 x 120 cm.  
Número de unidades: 1.

**-VC3:** Ventana de aluminio de dos hojas correderas de 110 x 84,5 x 4 cm, acristaladas con vidrio incoloro doble acristalamiento 4+6+4mm y acabado con anodizado natural. Con caja de persiana de aluminio enrasada con el paramento y accionamiento manual mediante torno.

Dimensiones totales del hueco: 175 x 120 cm.





Número de unidades: 8.

-**VC4:** Ventana de aluminio de dos hojas correderas de 110 x 37 x 4 cm, acristaladas con vidrio incoloro doble acristalamiento 4+6+4mm y acabado con anodizado natural. Con caja de persiana de aluminio enrasada con el paramento y accionamiento manual mediante torno, a excepción de la ventana del lavadero de la vivienda Bajo A y la ventana del baño 1 de la vivienda 3ª A que no tendrán caja de persiana.

Dimensiones totales del hueco: 80 x 120 cm.

Número de unidades: 5.

-**VC5:** Ventana de aluminio de dos hojas correderas de 110 x 47 x 4 cm, acristaladas con vidrio incoloro doble acristalamiento 4+6+4mm y acabado con anodizado natural. Con caja de persiana de aluminio enrasada con el paramento y accionamiento manual mediante torno.

Dimensiones totales del hueco: 100 x 120 cm.

Número de unidades: 4.

-**VC6:** Ventana de aluminio de dos hojas correderas de 110 x 47 x 4 cm, acristaladas con vidrio incoloro doble acristalamiento 4+6+4mm y acabado con anodizado natural.

Dimensiones totales del hueco: 100 x 120 cm.

Número de unidades: 3.

### 2.3.3.- Cubiertas:

- Cubierta del edificio:

Cubierta plana, invertida, no transitable, no ventilada, acabado de grava, impermeabilización mediante lámina asfáltica, sobre forjado reticular.

Capas:

1. Soporte: forjado reticular de 30 cm de espesor.
2. Formación de pendiente: del 2% mediante hormigón celular de 10 cm de espesor.
3. Capa de regularización: mortero de cemento de 3 cm de espesor.
4. Impermeabilización: lámina asfáltica semiadherida.
5. Refuerzo impermeabilización (solo en encuentro con el antepecho): lámina asfáltica semiadherida.
6. Capa separadora: fieltro sintético geotextil.
7. Aislamiento: espuma de poliestireno extruido de 5 cm de espesor.
8. Capa separadora: de fieltro sintético geotextil.
9. Acabado: grava con canto rodado.



- Cubierta de las terrazas y el patio:

Cubierta plana, invertida, transitable, no ventilada, acabado de solado fijo, impermeabilización mediante lámina asfáltica, sobre forjado reticular.

Capas:

1. Soporte: forjado reticular de 30 cm de espesor.
2. Formación de pendiente: del 2% mediante hormigón celular de 10 cm de espesor.
3. Capa de regularización: mortero de cemento de 3 cm de espesor.
4. Impermeabilización: lámina asfáltica semiadherida.
5. Capa separadora: fieltro sintético geotextil.
6. Aislamiento: espuma de poliestireno extruido de 5 cm de espesor.
7. Capa separadora: de fieltro sintético geotextil.
8. Capa adhesiva: cemento cola de 1 cm de espesor.
9. Acabado: baldosas de gres porcelánico.



## **2.4.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**

### **2.4.1.- Compartimentación interior vertical:**

- Compartimentación interior entre estancias de una misma vivienda:

-Tabique de ladrillo hueco doble de 7cm de espesor, revestido con guarnecido y enlucido de yeso, terminación con pintura plástica.

Este tipo de tabiques se emplearán para dividir las estancias dentro de las viviendas, tales como los dormitorios, el salón-comedor y el pasillo.

Capas:

1. Pintura plástica blanca lisa.
2. Guarnecido y enlucido de yeso de 1,5 cm.
3. Tabicón de ladrillo hueco doble de 7cm de espesor.
4. Guarnecido y enlucido de yeso de 1,5 cm.
5. Pintura plástica blanca lisa.

Espesor total del tabique: 10 cm.

-Tabique de ladrillo hueco doble, de 7cm de espesor, revestido con alicatado de azulejo de gres porcelánico en cuartos húmedos.

Este tipo de tabiques se emplearán para delimitar aquellas estancias de la vivienda consideradas como cuartos húmedos, tales como cuartos de baños y cocinas, dejando la parte alicatada de estos tabiques hacia el interior dichos cuartos.

Capas:

1. Azulejo de gres porcelánico de 1 cm de espesor.
2. Adhesivo cemento cola de 0,5 cm de espesor.
3. Tabicón de ladrillo hueco doble de 7cm de espesor.
4. Guarnecido y enlucido de yeso de 1,5 cm.
5. Pintura plástica blanca lisa.

Espesor total: 10 cm.

- Compartimentación interior entre viviendas y zonas comunes:

Tabique de dos hojas de ladrillo hueco doble, de 7 cm de espesor, con aislamiento entre ambas hojas de lana de roca de 75kg/m<sup>3</sup>, revestido de guarnecido y enlucido de yeso.

Capas:

1. Pintura plástica blanca lisa.



2. Guarnecido y enlucido de yeso de 1 cm.
3. Tabicón de ladrillo cerámico hueco doble de 7 cm de espesor.
4. Aislamiento térmico de lana de roca de 4 cm de espesor.
5. Tabicón de ladrillo cerámico hueco doble de 7 cm de espesor.
6. Guarnecido y enlucido de yeso de 1 cm.
7. Pintura plástica blanca lisa.

Espesor total: 20 cm.

- Ejecución de las compartimentaciones:

Su ejecución se realizará mediante ladrillos de 24 x 11,5 x 7 cm, dispuestos a panderete y aparejos, cogidos con mortero de cemento y colocados a restregón.

En el caso de los muros de compartimentación interior entre zonas comunes, se dispondrá de un tabicón de ladrillo hueco doble de 29 x 11,5 x 7 cm, realizando el tabique a soga y a rompejuntas, utilizando para su ejecución mortero de cemento.

Los ladrillos se deben de mojar pero sin saturarlos antes de su colocación y se deben utilizar reglas o miras, dispuestos cada 4 m, para conseguir una adecuada verticalidad.

- Huecos verticales interiores:

-**PEV**: Puerta de entrada a la vivienda de madera ciega, abisagrada de una hoja practicable. La apertura la realiza hacia el interior de la vivienda con una hoja de 206 x 84,5 x 5 cm.

Dimensiones totales del hueco: 210 x 90,5 cm.

Número de unidades: 6.

-**PP1**: Puerta de paso de madera de pino ciega, abisagrada de una hoja practicable de 206 x 72,5 x 4 cm.

Dimensiones totales del hueco: 210 x 80,5 cm.

Número de unidades: 26.

-**PP2**: Puerta de paso de madera de pino acristalada y abisagrada de una hoja practicable de 206 x 72,5 x 4 cm. Vidrio translúcido de 4 mm.

Dimensiones totales del hueco: 210 x 80,5 cm.

Número de unidades: 8.



-**PP3**: Puerta de paso de madera de pino acristalada y abisagrada de dos hoja practicables de 206 x 80 x 4 cm y 206 x 50 x 4 cm. Vidrio translúcido de 4 mm.

Dimensiones totales del hueco: 210 x 138 cm.  
Número de unidades: 6.

-**PRF**: Puerta corta fuegos de acero galvanizado homologada EI<sub>2</sub>-60-C5, abisagrada de una hoja practicable de de 206 x 80 x 6,3 cm

Dimensiones totales del hueco: 210 x 88 cm.  
Número de unidades: 4.

-**PL1**: Puerta de lavadero de aluminio acristalada, con rejilla y abisagrada de una hoja practicable de 206 x 72,5 x 4 cm. Vidrio translúcido de 4 mm.

Dimensiones totales del hueco: 210 x 80,5 cm.  
Número de unidades: 1.

-**PCB**: Puerta de cuarto de basuras de aluminio, con rejilla y abisagrada de una hoja practicable de 206 x 70 x 4 cm.

Dimensiones totales del hueco: 210 x 78 cm.  
Número de unidades: 1.

-**PT1**: Puerta de trastero de aluminio, con rejilla y abisagrada de una hoja practicable de 206 x 72,5 x 4 cm.

Dimensiones totales del hueco: 210 x 80,5 cm.  
Número de unidades: 6.

#### **2.4.2.- Compartimentación interior horizontal:**

- Forjado reticular:

Como elemento de compartimentación horizontal dispondremos del forjado reticular de casetones recuperables de canto 30cm.

Sobre la estructura se dispondrán las siguientes capas:

-Una capa de 3 cm de espesor de mortero autonivelante.

-Solado que se recibirá sobre el soporte de mortero con adhesivo cementoso C1 o sobre rastreles, según el tipo de solado. El tipo de solado dependerá del tipo de estancia. (Ver apartado 2.5.2. sistemas de acabados interiores y planos de acabados).



## **2.5.- SISTEMA DE ACABADOS**

### **2.5.1.- Exteriores:**

- Fachadas:

-Fachada de ladrillo cara vista de dimensiones 24 x 11,5 x 7 cm. Color blanco. Aparejo a soga.

-Fachada ventilada de piedra natural caliza. Piedra pizarra de dimensiones 60x30x4 cm. Color gris.

-Fachada de fábrica de ladrillo de dos hojas de 7cm a la capuchina. Acabado revestimiento de mortero monocapa color blanco.

- Pavimentos:

- Terrazas viviendas y patio:

Se dispondrán baldosas de gres porcelánico acabado mate antideslizante de color gris.

Es un producto compacto y homogéneo, que lo hace hermético y resistente a los agentes externos.

Dimensiones: 40 x 40 cm.

Estas baldosas se recibirán con adhesivo cementoso C2.

### **2.5.2.- Interiores:**

Los acabados serán los mismos para cada tipo de estancia en las distintas viviendas. A continuación se detalla el acabado de cada estancia:

- Vestíbulo y paso:

- Suelo:

Tarima flotante de 22 mm de espesor y 20 cm de anchura y 90 cm de largo, color gris, recibida sobre rastreles de 50 x 30 mm separados a 35 cm.

- Rodapié:

Tarima flotante de 22 mm de espesor y 7 cm de anchura y 90 cm de largo, color gris, recibida con mortero cola.



- Paredes:

Guarnecido y enlucido de yeso de 1,5 cm de espesor. Posterior aplicación de pintura plástica blanca.

- Techo:

Falso techo de placas de cartón-yeso colgado con perfilera metálica. Se presenta en forma de tableros de anchos normativos de 1200 mm y 13 mm de espesor. Clasificada como M-1 (No inflamable). Son placas a las que se le incorporan, en su alma de yeso, aceites silicanados (tratamiento hidrófugo).

- Salón-Comedor:

- Suelo:

Tarima flotante de 22 mm de espesor y 20 cm de anchura y 90 cm de largo, color gris, recibida sobre rastreles de 50 x 30 mm separados a 35 cm.

- Rodapié:

Tarima flotante de 22 mm de espesor y 7 cm de anchura y 90 cm de largo, color gris, recibida con mortero cola.

- Paredes:

Guarnecido y enlucido de yeso de 1,5 cm de espesor. Posterior aplicación de pintura plástica blanca.

- Techo:

Falso techo de cartón-yeso colgado con perfilera metálica. Se presenta en forma de tableros de anchos normativos de 1200 mm y 13 mm de espesor. Clasificada como M-1 (No inflamable). Son placas a las que se le incorporan, en su alma de yeso, aceites silicanados (tratamiento hidrófugo). Para mayor detalle ver sección constructiva.

- Cocina-Lavadero:

- Suelo:

Solado de baldosas de gres porcelánico antideslizante de 30 x 30 cm acabado esmaltado de color gris claro recibidas con mortero cola blanco tipo C1 y rejuntadas con lechada de cemento.



- Paredes:

Alicatado con azulejo de gres porcelánico de 40 x 20 cm de color blanco colocado con adhesivo de cemento cola.

- Techo:

Falso techo de cartón-yeso colgado con perfilera metálica. Se presenta en forma de tableros de anchos normativos de 1200 mm y 13 mm de espesor. Clasificada como M-1 (No inflamable). Son placas a las que se le incorporan, en su alma de yeso, aceites silicanados (tratamiento hidrófugo).

- Dormitorios:

- Suelo:

Tarima flotante de 22 mm de espesor y 20 cm de anchura y 90 cm de largo, color gris, recibida sobre rastreles de 50 x 30 mm separados a 35 cm.

- Rodapié:

Tarima flotante de 22 mm de espesor y 7 cm de anchura y 90 cm de largo, color gris, recibida con mortero cola.

- Paredes:

Guarnecido y enlucido de yeso de 1,5 cm de espesor. Posterior aplicación de pintura plástica blanca.

- Techo:

Falso techo de cartón-yeso colgado con perfilera metálica. Se presenta en forma de tableros de anchos normativos de 1200 mm y 13 mm de espesor. Clasificada como M-1 (No inflamable). Son placas a las que se le incorporan, en su alma de yeso, aceites silicanados (tratamiento hidrófugo).

- Baños y aseos:

- Suelo:

Solado de baldosas de gres porcelánico antideslizante de 30 x 30 cm acabado esmaltado de color gris claro recibidas con mortero cola blanco tipo C1 y rejuntadas con lechada de cemento.





- Paredes:

Alicatado con azulejo de gres porcelánico de 40 x 20 cm de color blanco colocado con adhesivo de cemento cola.

- Techo:

Falso techo de cartón-yeso colgado con perfilera metálica. Se presenta en forma de tableros de anchos normativos de 1200 mm y 13 mm de espesor. Clasificada como M-1 (No inflamable). Son placas a las que se le incorporan, en su alma de yeso, aceites silicanados (tratamiento hidrófugo).

- Zonas comunes:

- Suelo:

Solado de baldosas de gres porcelánico de 50 x 50 cm de color gris acabado pulido, recibidas con mortero cola blanco y rejuntadas con lechada de cemento.

- Rodapié:

Rodapié de canto romo 7 x 50 cm de gres porcelánico color gris, recibido con mortero cola.

- Peldaños de escaleras:

Peldaño integral de 100 x 30 cm y contrahuella integral de 100 x 16 cm, de gres porcelánico de color gris, acabado pulido, recibido con mortero cementoso.

- Paredes:

Guarnecido y enlucido de yeso de 1 cm de espesor. Posterior aplicación de pintura plástica blanca.

- Techo:

Falso techo de cartón-yeso colgado con perfilera metálica. Se presenta en forma de tableros de anchos normativos de 1200 mm y 13 mm de espesor. Clasificada como M-1 (No inflamable). Son placas a las que se le incorporan, en su alma de yeso, aceites silicanados (tratamiento hidrófugo).



## **2.6.- SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES**

### **2.6.1.- Sistemas de transporte y ascensores:**

Para el transporte de los ocupantes del edificio se ha previsto un sistema elevador de la marca ThyssenKrupp, modelo syn450-02, cuyas características son las siguientes:

- Características:

- Tipo: Ascensor sin cuarto de máquinas synergy
- Tracción: Eléctrica Suspensión 2:1
- Máquina: Gearless
- Carga: 320 - 450 - 630 Kg
- Velocidad: 1,0 m/s
- Recorrido: Hasta 45 m.
- Paradas: Hasta 16 paradas
- Embarques: Un embarque - Doble embarque a 180°

- Cabina:

- Modelo: MILLENIUM CLASSIC con paredes de melamina a escoger entre 10 opciones de tableros horizontales o acero inoxidable.
- Suelo: Material sintético de alta resistencia a elegir entre Marmolina, Avena, Grafito o Zafiro.
- Techo: Pintado en gris plata.
- Iluminación: Luz indirecta por fluorescentes en paredes laterales.
- Espejo: Medio espejo en pared de fondo o en pared lateral frente a la botonera. Otras opciones disponibles.
- Dimensiones interiores: 1000 x 1200 mm.
- Altura: 2200 mm.

- Puertas de cabina:

- Tipo: Telescópicas de dos o tres hojas con apertura lateral.
- Acabado: Satinada para pintar en obra o acero inoxidable.



-Dimensiones: 800 x 2000 mm.

-Seguridad: Célula fotoeléctrica y borde sensitivo.

- Puertas de pasillo:

-Tipo: Telescópicas de dos o tres hojas con apertura lateral.

-Acabado: Satinada para pintar en obra o acero inoxidable.

-Dimensiones: 800 x 2000 mm.

-Homologación: Puertas homologadas parallamas PF 60' (E 60').

- Hueco:

-Dimensiones: 1550 x 1600 mm.

-Foso: 1150 mm.

-Recorrido libre de seguridad: 3450 mm.

- Máquina:

Sin cuarto de máquinas, con la máquina en la parte superior del hueco sobre la guía de cabina. Tipo Gearless sin reductor.

- Señalización y mando:

-Pulsadores: Incorpora pulsadores braille y registro de llamada.

-Indicador de cabina: De Cristal Líquido en color azul con retro-iluminación.

-Incorpora luz de emergencia y señal de sobrecarga.

-Sistema de rescate: Con mando eléctrico, por desequilibrio de masas.

- Maniobra:

-Tipo: Tipo serie CMC3.

-Armario de Maniobra: Junto a la puerta de pasillo y en la última parada, a misma mano.

Carga	Capacidad	Embarques	Velocidad	Cabina		Hueco				Puertas
				CA	CB	HA	HB	R.L.S	Foso	
Kg	Personas	Doble a 180°	m/s							P
450	6		1	1000	1200	1550	1600	3450	1150	800



### 2.6.2.- Protección frente a la humedad:

- Objetivo:

El objetivo es que todos los elementos de la envolvente del edificio cumplan con el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad, justificando, mediante los correspondientes cálculos, dicho cumplimiento.

- Prestaciones:

Se limita el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio o en sus cerramientos, como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, al mínimo prescrito por el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad, disponiendo de todos los medios necesarios para impedir su penetración o, en su caso, facilitar su evacuación sin producir daños.

- Bases de cálculo:

El diseño y el dimensionamiento se realiza en base a los apartados 2 y 3, respectivamente, del Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad.

- Datos de partida:

El edificio se sitúa en Cartagena (Murcia) en un entorno de clase 'E1' debido al tipo de terreno "IV" por ser zona urbana. La zona eólica en la que nos encontramos es "B". Puesto que la altura de nuestro edificio está entre 16 y 40 m de altura, podemos deducir mediante la tabla 2.6 del DB-HS1 del CTE, que el grado de exposición al viento es un "V2".

El tipo de terreno de la parcela presenta un coeficiente de permeabilidad de  $1 \times 10^{-8}$  cm/s, sin nivel freático (Presencia de agua: baja).

### 2.6.3.- Evacuación de residuos sólidos:

- Objetivo:

El objetivo es que el almacenamiento y traslado de los residuos producidos por los ocupantes del edificio cumplan con el Documento Básico HS 2 Recogida y evacuación de residuos, justificando, mediante los correspondientes cálculos, dicho cumplimiento.



- Prestaciones:

El edificio dispondrá de espacio y medios para extraer los residuos ordinarios generados de forma acorde con el sistema público de recogida, con la adecuada separación de dichos residuos.

- Bases de cálculo:

El diseño y dimensionamiento se realiza en base al apartado 2 del Documento Básico HS 2 Recogida y evacuación de residuos.

- Datos de partida:

<b>Número de ocupantes</b>	28
----------------------------	----

#### **2.6.4.- Abastecimiento de agua:**

- Objetivo:

El objetivo es que la instalación de suministro de agua cumpla con el DB HS 4 Suministro de agua, justificándolo mediante los correspondientes cálculos.

- Prestaciones:

El edificio dispone de medios adecuados para el suministro de agua apta para el consumo al equipamiento higiénico previsto, de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, impidiendo retornos e incorporando medios de ahorro y control de agua.

- Bases de cálculo:

El diseño y dimensionamiento se realiza con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 4 Suministro de agua.

- Datos de partida:

<b>Tipos de suministro individuales</b>	<b>Cantidad</b>
Viviendas	6
Oficinas	0
Locales	0
Garajes	1

Presión de suministro: 40 m.c.a.



#### **2.6.5.- Evacuación de aguas:**

- Objetivo:

El objetivo de la instalación es el cumplimiento de la exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas, que especifica las condiciones mínimas a cumplir para que dicha evacuación se realice con las debidas garantías de higiene, salud y protección del medio ambiente.

- Prestaciones:

El edificio dispone de los medios adecuados para extraer de forma segura y salubre las aguas residuales generadas en el edificio, junto con la evacuación de las aguas pluviales generadas por las precipitaciones atmosféricas y las escorrentías debidas a la situación del edificio.

- Bases de cálculo:

El diseño y dimensionamiento de la red de evacuación de aguas del edificio se realiza en base a los apartados 3 y 4 del BS HS 5 Evacuación de aguas.

- Datos de partida:

La red de saneamiento del edificio es semiseparativa o mixta. En esta instalación se garantiza que las redes de pequeña evacuación, las bajantes y los colectores de las aguas pluviales y fecales son sistemas separativos, uniéndose en los colectores colgados formando un sistema unitario, ya que no tiene sentido disponer un sistema de colectores separativo si la red municipal donde se va a verter es unitaria. La conexión entre ambas redes se realiza mediante las debidas interposiciones de cierres hidráulicos, garantizando la no transmisión de gases entre redes, ni su salida por los puntos previstos para la captación.

#### **2.6.6.- Instalaciones térmicas del edificio:**

- Objetivo:

El objetivo es que el edificio disponga de instalaciones térmicas adecuadas para garantizar el bienestar e higiene de las personas con eficiencia energética y seguridad.



- Prestaciones:

El edificio dispone de instalaciones térmicas según las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad prescritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- Bases de cálculo:

Las bases de cálculo para el cumplimiento de la exigencia básica HE 2 están descritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- Datos de partida:

-Altitud sobre el nivel del mar: 0 m.

-Percentil para invierno: 99.0 %.

-Temperatura seca en invierno: 7 °C.

-Humedad relativa en invierno: 60 %.

-Velocidad del viento: 1,8 m/s.

-Temperatura del terreno: 6.80 °.

### **2.6.7.- Ventilación:**

- Objetivo:

El objetivo es que los sistemas de ventilación cumplan los requisitos del DB HS 3 Calidad del aire interior y justificar, mediante los correspondientes cálculos, ese cumplimiento.

- Prestaciones:

El edificio dispondrá de medios adecuados para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se dimensiona el sistema de ventilación para facilitar un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

- Bases de cálculo:

El diseño y el dimensionamiento se realizan con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS3 Calidad del aire interior.



#### **2.6.8.- Suministro de combustibles:**

- Objetivo:

El objetivo es que todos los elementos de la instalación de gas cumplan las exigencias del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias (ICG01 a ICG11).

- Prestaciones:

La fiabilidad técnica y la eficiencia económica conseguida en la instalación de gas del edificio, preservar la seguridad de las personas y los bienes.

- Bases de cálculo:

El dimensionado de la instalación receptora de gas será efectuado según los criterios establecidos en el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias (ICG01 a ICG11), aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, según el cual:

Las instalaciones receptoras de gas con suministro a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar se realizarán conforme a la norma UNE 60670:2005.

#### **2.6.9.- Instalación de electricidad:**

- Objetivo:

El objetivo es que todos los elementos de la instalación eléctrica cumplan las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT05.

- Prestaciones:

La instalación eléctrica del edificio estará conectada a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Además de la fiabilidad técnica y la eficiencia económica conseguida, se preserva la seguridad de las personas y los bienes, se asegura el normal funcionamiento de la instalación y se previenen las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.





- Bases de cálculo:

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

-REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.

-UNE 20460-5-523 2004: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.

-UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.

-UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.

-UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.

-UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.

-EN-IEC 60 947-2:1996: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.

-EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.

-EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

-EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.

-EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

- Datos de partida:

<b>Potencia total prevista en la instalación</b>		
<b>Concepto</b>	<b>Potencia unitaria (kW)</b>	<b>Unidades</b>
Viviendas	9200	6



### **2.6.10.- Instalación de telecomunicaciones:**

- Objetivo:

El objeto de la presente memoria, es la justificación de las dotaciones en infraestructuras de telecomunicaciones necesarias para dar servicio al inmueble, de conformidad con el R.D.L.1/1998 de 27 de febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

- Bases de cálculo:

Lo que aquí se describe son los esquemas básicos y los espacios necesarios para el paso de instalaciones, dado que el proyecto de desarrollo de las mismas requiere de un proyecto específico de un técnico cualificado en dicha materia, es decir, de un ingeniero de telecomunicaciones.

- Datos de partida:

El proyecto es un edificio de 5 plantas y sótano. En la planta de trasteros se ubicará un armario de instalaciones de telecomunicación superior (RITS), y en la planta baja se ubicará un armario de instalaciones de telecomunicación inferior (RITI). De él parte la canalización de enlace inferior, que discurre por los patinillos correspondientes hasta llegar a la arqueta de acometida al edificio (arqueta de entrada) situada en la vía pública.

A continuación expongo los servicios que se pueden prestar pero sin incidir en los cálculos de la instalación ya que no tengo competencias en ese ámbito.

Es necesario y obligatorio la instalación de una Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT), en la cual se centralicen los diferentes servicios de telecomunicación disponibles: telefonía, acceso a internet, servicios de banda ancha por cable, radio y televisión, etc. Los servicios perceptivos son:

-Telefonía básica: tendrá un número de pares o líneas ilimitadas capaces de distribuir a todas las estancias como dormitorios, estar-comedor y cocinas.

-Red digital de servicios integrados (RDSI).

-Radiodifusión sonora y televisión terrenales (RTV): estas señales llegarán al usuario a través de dos cables coaxiales comunes para todo el edificio, de  $75\Omega$  de impedancia y un ancho de banda entre 47 y 2150 MHz.

-Radiodifusión sonora y televisión satélite (RTV): habría que dejar previsto espacio para la colocación de parábolas y las señales llegarían al usuario



mediante los mismos dos cables coaxiales que la radiodifusión sonora y televisión terrenal.

-Telecomunicación por cable (TLCA): no se instalará pero se dejará la canalización hecha. Se preverá un coaxial de  $75\Omega$  impedancia y un ancho de banda entre 86 y 862MHz.

-Servicios de acceso fijo inalámbrico (SAFI): también forma parte de los servicios de banda ancha.

### **2.6.11.- Protección contra incendios:**

- Objetivo:

Los sistemas de acondicionamiento e instalaciones de protección contra incendios considerados se disponen para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento del edificio.

- Prestaciones:

Se limita el riesgo de propagación de incendio por el interior del edificio mediante la adecuada sectorización del mismo; así como por el exterior del edificio, entre sectores y a otros edificios.

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

El edificio dispone de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad, facilitando al mismo tiempo la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

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

- Bases de cálculo:

El diseño y dimensionamiento de los sistemas de protección contra incendios se realiza en base a los parámetros objetivos y procedimientos especificados en el DB SI, que aseguran la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio.



Para las instalaciones de protección contra incendios contempladas en la dotación del edificio, su diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento cumplen lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, así como en sus disposiciones complementarias y demás reglamentaciones específicas de aplicación.

- Datos de partida:

- Uso principal previsto del edificio: Edificio de viviendas.

- Altura de evacuación del edificio: menor de 15 m.

#### **2.6.12.- Pararrayos:**

- Objetivo:

El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso del edificio, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

- Prestaciones:

Se limita el riesgo de electrocución y de incendio mediante las correspondientes instalaciones de protección contra la acción del rayo.

- Bases de cálculo:

La necesidad de instalar un sistema de protección contra el rayo y el tipo de instalación necesaria se determinan con base a los apartados 1 y 2 del Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

El dimensionado se realiza aplicando el método de la malla descrito en el apartado B.1.1.1.3 del anejo B del Documento Básico SUA Seguridad de utilización para el sistema externo, para el sistema interno, y los apartados B.2 y B.3 del mismo Documento Básico para la red de tierra.

- Datos de partida:

- Altura del edificio: 16,83 m.

- Dimensiones del edificio en planta: 14,19 m x 14,52 m.



## **2.7.- EQUIPAMIENTO**

### **2.7.1.- Cocinas:**

Todas las cocinas estarán equipadas con muebles bajos con zócalo inferior, y muebles altos, realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado mate con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica, y cantos termoplásticos de ABS, y cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior (tablero aglomerado para ambiente seco), con recubrimiento melamínico acabado mate con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Sobre los muebles tendrán una encimera de granito nacional, color gris perla pulido, de 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados.

Además contarán con:

- Una placa vitrocerámica para encimera, polivalente básica.
- Un horno eléctrico convencional.
- Un fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta y media y 1 escurridor, de 100 x 50 cm, equipado con grifería monomando, acabado cromado.

### **2.7.2.- Lavaderos:**

Se instalará en todos los lavaderos:

- Un lavadero de porcelana sanitaria, color blanco, de 600x390x360 mm, con mueble soporte de dos patas, equipado con grifería, con caño giratorio superior y con aireador.

### **2.7.3.- Baños:**

En cada baño se instalará:

- Un lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, color blanco, de 650 x 510 mm, equipado con grifería monomando, acabado cromado y desagüe, acabado cromo con sifón curvo. Con excepción del baño 1 de la vivienda Bajo A, en la que se instalarán dos lavabos de porcelana sanitaria para empotrar, color blanco, de 560 x 475 mm, equipado con grifería monomando, acabado cromado y desagüe, acabado cromo con sifón curvo.



-Un inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, color blanco, de 370 x 665 x 780 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 385 x 180 x 430 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada.

-Un bidé de porcelana sanitaria, color blanco, de 355 x 530 x 385 mm, con tapa de bidé, equipado con grifería monomando, acabado cromado, y desagüe, acabado blanco.

-Una bañera acrílica, color blanco, de 170 x 70 cm, equipada con grifería monomando, acabado cromado. Con dos excepciones: en el baño 2 de la vivienda Bajo A se instalará un plato de ducha de porcelana sanitaria, color blanco, de 125 x 70 x 8 cm, equipado con grifería monomando mural para ducha, acabado cromado. Y en el baño 1 de la vivienda 3º A se instalará un plato de ducha de porcelana sanitaria, color blanco, de 140 x 70 x 8 cm, equipado con grifería monomando mural para ducha, acabado cromado.

#### **2.7.4.- Aseos:**

En los aseos se instalarán:

-Un lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, color blanco, de 650 x 510 mm, equipado con grifería monomando, acabado cromado y desagüe, acabado cromo con sifón curvo.

-Un inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, color blanco, de 370 x 665 x 780 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 385 x 180 x 430 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada.

Además en el aseo de las viviendas 1º B y 2º B se instalará:

-Un plato de ducha de porcelana sanitaria, color blanco, de 70 x 70 x 8 cm, equipado con grifería monomando mural para ducha, acabado cromado.



### **3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMATIVAS**



### 3.1.- CUMPLIMIENTO DEL CTE

#### 3.1.1.- DB-SE Seguridad estructural:

##### a) Generalidades:

- Ámbito de aplicación y consideraciones previas:

Este DB establece los principios y los requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad. Describe las bases y los principios para el cálculo de las mismas. La ejecución, la utilización, la inspección y el mantenimiento se tratan en la medida en la que afectan a la elaboración del proyecto.

Los preceptos del DB-SE son aplicables a todos los tipos de edificios, incluso a los de carácter provisional.

Se denomina capacidad portante a la aptitud de un edificio para asegurar, con la fiabilidad requerida, la estabilidad del conjunto y la resistencia necesaria, durante un tiempo determinado, denominado periodo de servicio. La aptitud de asegurar el funcionamiento de la obra, el confort de los usuarios y de mantener el aspecto visual, se denomina aptitud al servicio.

A falta de indicaciones específicas, como periodo de servicio se adoptará 50 años.

- Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE:

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

- DB-SE-AE Acciones en la edificación
- DB-SE-C Cimientos
- DB-SI Seguridad en caso de incendio

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

- NCSE Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.
- EHE Instrucción de hormigón estructural





## **b) Análisis estructural y dimensionado:**

- Generalidades:

La comprobación estructural de un edificio requiere:

- a) determinar las situaciones de dimensionado que resulten determinantes;
- b) establecer las acciones que deben tenerse en cuenta y los modelos adecuados para la estructura;
- c) realizar el análisis estructural, adoptando métodos de cálculo adecuados a cada problema;
- d) verificar que, para las situaciones de dimensionado correspondientes, no se sobrepasan los estados límite.

En las verificaciones se tendrán en cuenta los efectos del paso del tiempo (acciones químicas, físicas y biológicas; acciones variables repetidas) que pueden incidir en la capacidad portante o en la aptitud al servicio, en concordancia con el periodo de servicio.

Las situaciones de dimensionado deben englobar todas las condiciones y circunstancias previsibles durante la ejecución y la utilización de la obra, teniendo en cuenta la diferente probabilidad de cada una. Para cada situación de dimensionado, se determinarán las combinaciones de acciones que deban considerarse.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- a) Persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
- b) Transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado (no se incluyen las acciones accidentales);
- c) Extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio (acciones accidentales).

- Estados límite:

Se denominan estados límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguna de los requisitos estructurales para las que ha sido concebido.

- Estados límite últimos:



Los estados límite últimos son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo.

Como estados límite últimos deben considerarse los debidos a:

a) pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;

b) fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

o Estados límite de servicio:

Los estados límite de servicio son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento de del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido.

Como estados límite de servicio deben considerarse los relativos a:

a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;

b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;

c) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

• Variables básicas:

o Generalidades:

Las acciones que se describen en este apartado han sido calculadas y descritas en el punto 2.2 de esta memoria. Todos los cálculos y los datos de esta estructura se encuentran en el apartado de memoria constructiva, apartado estructuras.



El análisis estructural se realiza mediante modelos en los que intervienen las denominadas variables básicas, que representan cantidades físicas que caracterizan las acciones, influencias ambientales, propiedades de materiales y del terreno, datos geométricos, etc. Si la incertidumbre asociada con una variable básica es importante, se considerará como variable aleatoria.

Cuando se realice una verificación mediante métodos de análisis de la fiabilidad según el Anejo C del CTE DB-SE puede emplearse directamente la representación probabilista de las variables.

o Acciones:

-Clasificación de las acciones:

Las acciones a considerar en el cálculo se clasifican por su variación en el tiempo en:

a) Acciones permanentes (G): Son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante. Su magnitud puede ser constante (como el peso propio de los elementos constructivos o las acciones y empujes del terreno) o no (como las acciones reológicas o el pretensado), pero con variación despreciable o tendiendo monótonamente hasta un valor límite.

b) Acciones variables (Q): Son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o las acciones climáticas.

c) Acciones accidentales (A): Son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia, como sismo, incendio, impacto o explosión. Las deformaciones impuestas (asientos, retracción, etc.) se considerarán como acciones permanentes o variables, atendiendo a su variabilidad.

Las acciones también se clasifican por:

a) Su naturaleza: en directas o indirectas;

b) Su variación espacial: en fijas o libres;

c) La respuesta estructural: en estáticas o dinámicas.

La magnitud de la acción se describe por diversos valores representativos, dependiendo de las demás acciones que se deban considerar simultáneas con ella, tales como valor característico, de combinación, frecuente y casi permanente.



-Valor característico:

El valor característico de una acción,  $F_k$ , se define, según el caso, por su valor medio, por un fractil superior o inferior, o por un valor nominal.

Como valor característico de las acciones permanentes,  $G_k$ , se adopta, normalmente, su valor medio. En los casos en los que la variabilidad de una acción permanente pueda ser importante (con un coeficiente de variación superior entre 0,05 y 0,1, dependiendo de las características de la estructura), o cuando la respuesta estructural sea muy sensible a la variación de de la misma, se considerarán dos valores característicos: un valor característico superior, correspondiente al fractil del 95% y un valor característico inferior, correspondiente al fractil 5%, suponiendo una distribución estadística normal.

Para la acción permanente debida al pretensado,  $P$ , se podrá definir, en cada instante  $t$ , un valor característico superior,  $P_{k,sup}(t)$ , y un valor característico inferior,  $P_{k,inf}(t)$ . En algunos casos, el pretensado también se podrá representar por su valor medio,  $P_m(t)$ .

Como valor característico de las acciones variables,  $Q_k$ , se adopta, normalmente, alguno de los siguientes valores:

- a) un valor superior o inferior con una determinada probabilidad de no ser superado en un periodo de referencia específico;
- b) un valor nominal, en los casos en los que se desconozca la correspondiente distribución estadística.

En el caso de las acciones climáticas, los valores característicos están basados en una probabilidad anual de ser superado de 0,02, lo que corresponde a un periodo de retorno de 50 años.

Las acciones accidentales se representan por un valor nominal. Este valor nominal se asimila, normalmente, al valor de cálculo.

-Otros valores representativos:

El valor de combinación de una acción variable representa su intensidad en caso de que, en un determinado periodo de referencia, actúe simultáneamente con otra acción variable, estadísticamente independiente, cuya intensidad sea extrema. En este DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente  $\psi_0$ .



El valor frecuente de una acción variable se determina de manera que sea superado durante el 1% del tiempo de referencia. En este DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente  $\psi_1$ .

El valor casi permanente de una acción variable se determina de manera que sea superado durante el 50% del tiempo de referencia. En este DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente  $\psi_2$ .

#### -Acciones dinámicas:

Las acciones dinámicas producidas por el viento, un choque o un sismo, se representan a través de fuerzas estáticas equivalentes. Según el caso, los efectos de la aceleración dinámica estarán incluidos implícitamente en los valores característicos de la acción correspondiente, o se introducirán mediante un coeficiente dinámico.

#### o Datos geométricos:

Los datos geométricos se representan por sus valores característicos, para los cuales en el proyecto se adoptarán los valores nominales deducidos de los planos. En el caso de que se conozca su distribución estadística con suficiente precisión, los datos geométricos podrán representarse por un determinado fractil de dicha distribución.

Si las desviaciones en el valor de una dimensión geométrica pueden tener influencia significativa en la fiabilidad estructural, como valor de cálculo debe tomarse el nominal más la desviación prevista.

#### o Materiales:

Las propiedades de la resistencia de los materiales o de los productos se representan por sus valores característicos.

En el caso de que la verificación de algún estado límite resulte sensible a la variabilidad de alguna de las propiedades de un material, se considerarán dos valores característicos, superior e inferior, de esa propiedad, definidos por el fractil 95% o el 5% según que el efecto sea globalmente desfavorable o favorable.

Los valores de las propiedades de los materiales o de los productos podrán determinarse experimentalmente a través de ensayos. Cuando sea necesario, se aplicará un factor de conversión con el fin de extrapolar los



valores experimentales en valores que representen el comportamiento del material o del producto en la estructura o en el terreno.

Las propiedades relativas a la rigidez estructural, se representan por su valor medio. No obstante, dependiendo de la sensibilidad del comportamiento estructural frente a la variabilidad de estas características, será necesario emplear valores superiores o inferiores al valor medio (por ejemplo en el análisis de problemas de inestabilidad). En cualquier caso, se tendrá en cuenta la dependencia de estas propiedades respecto de la duración de la aplicación de las acciones.

A falta de prescripciones en otro sentido, las características relativas a la dilatación térmica se representan por su valor medio.

- Modelos para el análisis estructural:

El análisis estructural se basará en modelos adecuados del edificio que proporcionen una previsión suficientemente precisa de dicho comportamiento, y que permitan tener en cuenta todas las variables significativas y que reflejen adecuadamente los estados límite a considerar.

Se podrán establecer varios modelos estructurales, bien complementarios, para representar las diversas partes del edificio, o alternativos, para representar más acertadamente distintos comportamientos o efectos.

Se usarán modelos específicos en las zonas singulares de una estructura en las que no sean aplicables las hipótesis clásicas de la teoría de la resistencia de materiales.

Las condiciones de borde o sustentación aplicadas a los modelos deberán estar en concordancia con las proyectadas.

Se tendrán en cuenta los efectos de los desplazamientos y de las deformaciones en caso de que puedan producir un incremento significativo de los efectos de las acciones.

El modelo para la determinación de los efectos de las acciones dinámicas tendrá en cuenta todos los elementos significativos con sus propiedades (masa, rigidez, amortiguamiento, resistencia, etc).

El modelo tendrá en cuenta la cimentación y la contribución del terreno en el caso de que la interacción entre terreno y estructura sea significativa.



El análisis estructural se puede llevar a cabo exclusivamente mediante modelos teóricos o mediante modelos teóricos complementados con ensayos.

- Verificaciones:

Para cada verificación, se identificará la disposición de las acciones simultáneas que deban tenerse en cuenta, como deformaciones previas o impuestas, o imperfecciones. Asimismo, deberán considerarse las desviaciones probables en las disposiciones o en las direcciones de las acciones.

En el marco del método de los estados límite, el cumplimiento de las exigencias estructurales se comprobará utilizando el formato de los coeficientes parciales. Alternativamente, las comprobaciones se podrán basar en una aplicación directa de los métodos de análisis de fiabilidad.

### **c) Verificaciones basadas en coeficientes parciales:**

- Generalidades:

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Los valores de cálculo no tienen en cuenta la influencia de errores humanos groseros. Estos deben evitarse mediante una dirección de obra, utilización, inspección y mantenimiento adecuados.

- Capacidad portante:

- Verificaciones:

Se considera que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio o de una parte independiente del mismo, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_{d, dst} \leq E_{d, stb}$$

siendo:



- $E_{d,dst}$ = valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.

- $E_{d,stab}$ = valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

Se considera que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de un elemento estructural, sección, punto o de una unión entre elementos, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_d \leq R_d$$

siendo:

- $E_d$ =valor de cálculo del efecto de las acciones.

- $R_d$ =valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

- o Combinación de acciones:

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ( $\gamma_G \cdot G_k$ ), incluido el pretensado ( $\gamma_P \cdot P$ );

b) una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ( $\gamma_Q \cdot Q_k$ ), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;

c) el resto de las acciones variables, en valor de cálculo de combinación ( $\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$ ).

Los valores de los coeficientes de seguridad,  $\gamma$ , se establecen en la tabla 4.1 del CTE DB-SE para cada tipo de acción, atendiendo para comprobaciones de resistencia a si su efecto es desfavorable o favorable, considerada globalmente. Para comprobaciones de estabilidad, se diferenciará, aun dentro de la misma acción, la parte favorable (la estabilizadora), de la desfavorable (la desestabilizadora). Los valores de los coeficientes de simultaneidad,  $\psi$ , se establecen en la tabla 4.2 del CTEDB-SE.





El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación extraordinaria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ( $\gamma_G \cdot G_k$ ), incluido el pretensado ( $\gamma_P \cdot P$ );

b) una acción accidental cualquiera, en valor de cálculo ( $A_d$ ), debiendo analizarse sucesivamente con cada una de ellas.

c) una acción variable, en valor de cálculo frecuente ( $\gamma_Q \cdot \psi_1 \cdot Q_k$ ), debiendo adoptarse como tal, una tras otra sucesivamente en distintos análisis con cada acción accidental considerada.

d) El resto de las acciones variables, en valor de cálculo casi permanente ( $\gamma_Q \cdot \psi_2 \cdot Q_k$ ).

En situación extraordinaria, todos los coeficientes de seguridad ( $\gamma_G$ ,  $\gamma_P$ ,  $\gamma_Q$ ), son iguales a cero si su efecto es favorable, o a la unidad si es desfavorable, en los términos anteriores.

En los casos en los que la acción accidental sea la acción sísmica, todas las acciones variables concomitantes se tendrán en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

o Comportamiento no lineal:

En los casos en los que la relación entre las acciones y su efecto no pueda aproximarse de forma lineal, para la determinación de los valores de cálculo de los efectos de las acciones debe realizarse un análisis no lineal, siendo suficiente considerar que:

a) si los efectos globales de las acciones crecen más rápidamente que ellas, los coeficientes parciales se aplican al valor representativo de las acciones, al modo establecido en los apartados anteriores.



b) si los efectos globales de las acciones crecen más lentamente que ellas, los coeficientes parciales se aplican a los efectos de las acciones, determinados a partir de los valores representativos de las mismas.

- o Valor de cálculo de la resistencia:

El valor de cálculo de la resistencia de una estructura, elemento, sección punto o unión entre elementos se obtiene de cálculos basados en sus características geométricas a partir de modelos de comportamiento del efecto analizado, y de la resistencia de cálculo,  $f_d$ , de los materiales implicados, que en general puede expresarse como cociente entre la resistencia característica,  $f_k$ , y el coeficiente de seguridad del material.

Por lo que respecta al material o materiales implicados, la resistencia de cálculo puede asimismo expresarse como función del valor medio del factor de conversión de la propiedad implicada, determinada experimentalmente, para tener en cuenta las diferencias entre las condiciones de los ensayos y el comportamiento real, y del coeficiente parcial para dicha propiedad del material.

En su formulación más general, la resistencia de cálculo puede expresarse en función de las variables antedichas, y el coeficiente parcial para el modelo de resistencia y las desviaciones geométricas, en el caso de que estas no se tengan en cuenta explícitamente.

- Aptitud al servicio:

- o Verificaciones:

Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

- o Combinación de acciones:

Para cada situación de dimensionado y criterio considerado, los efectos de las acciones se determinarán a partir de la correspondiente combinación de acciones e influencias simultáneas, de acuerdo con los criterios que se establecen a continuación.



Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado característica, a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor característico ( $G_k$ );
- una acción variable cualquiera, en valor característico ( $Q_k$ ), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- el resto de las acciones variables, en valor de combinación ( $\Psi_0 \cdot Q_k$ ).

Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar reversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado frecuente, a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor característico ( $G_k$ );
- una acción variable cualquiera, en valor frecuente ( $\Psi_1 \cdot Q_k$ ), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- el resto de las acciones variables, en valor casi permanente ( $\Psi_2 \cdot Q_k$ ).

Los efectos debidos a las acciones de larga duración, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado casi permanente, a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i > 1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

siendo:

- todas las acciones permanentes, en valor característico ( $G_k$ );
- todas las acciones variables, en valor casi permanente ( $\Psi_2 \cdot Q_k$ ).
  - Deformaciones:
    - Flechas:



Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

- a)  $1/500$  en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;
- b)  $1/400$  en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;
- c)  $1/300$  en el resto de los casos.

Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que  $1/350$ .

Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que  $1/300$ .

Las condiciones anteriores deben verificarse entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. En general, será suficiente realizar dicha comprobación en dos direcciones ortogonales.

En los casos en los que los elementos dañables (por ejemplo tabiques, pavimentos) reaccionan de manera sensible frente a las deformaciones (flechas o desplazamientos horizontales) de la estructura portante, además de la limitación de las deformaciones se adoptarán medidas constructivas apropiadas para evitar daños. Estas medidas resultan particularmente indicadas si dichos elementos tienen un comportamiento frágil.

#### -Desplazamientos horizontales:

Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, susceptibles de ser dañados por desplazamientos horizontales, tales como tabiques o fachadas rígidas, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome (véase figura 4.1) es menor de:



- a) Desplome total:  $1/500$  de la altura total del edificio;
- b) Desplome local:  $1/250$  de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.

Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones casi permanente, el desplome relativo (véase figura 4.1) es menor que  $1/250$ .

En general es suficiente que dichas condiciones se satisfagan en dos direcciones sensiblemente ortogonales en planta.

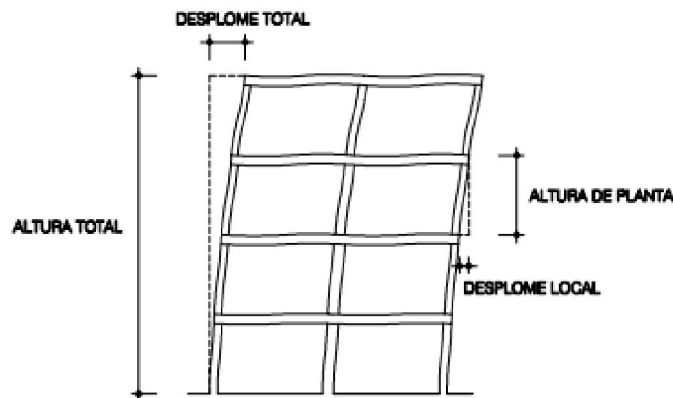


Figura 4.1 Desplomes

- o Vibraciones:

Un edificio se comporta adecuadamente ante vibraciones debidas a acciones dinámicas, si la frecuencia de la acción dinámica (frecuencia de excitación) se aparta suficientemente de sus frecuencias propias.

En el cálculo de la frecuencia propia se tendrán en cuenta las posibles contribuciones de los cerramientos, separaciones, tabiquerías, revestimientos, solados y otros elementos constructivos, así como la influencia de la variación del módulo de elasticidad y, en el caso de los elementos de hormigón, la de la fisuración.

Si las vibraciones pueden producir el colapso de la estructura portante (por ejemplo debido a fenómenos de resonancia, o a la pérdida de la resistencia por fatiga) se tendrá en cuenta en la verificación de la capacidad portante, tal como se establece en el DB respectivo.

Se admite que una planta de piso susceptible de sufrir vibraciones por efecto rítmico de las personas, es suficientemente rígida, si la frecuencia propia es mayor de:



- a) 8 Hz, en gimnasios y polideportivos;
  - b) 7Hz en salas de fiesta y locales de pública concurrencia sin asientos fijos;
  - c) 3,4 Hz en locales de espectáculos con asientos fijos.
- Efectos del tiempo:

- Durabilidad:

Debe asegurarse que la influencia de acciones químicas, físicas o biológicas a las que está sometido el edificio no compromete su capacidad portante. Para ello, se tendrán en cuenta las acciones de este tipo que puedan actuar simultáneamente con las acciones de tipo mecánico, mediante un método implícito o explícito.

En el método implícito los riesgos inherentes a las acciones químicas, físicas o biológicas se tienen en cuenta mediante medidas preventivas, distintas al análisis estructural, relacionadas con las características de los materiales, los detalles constructivos, los sistemas de protección o los efectos de las acciones en condiciones de servicio. Estas medidas dependen de las características e importancia del edificio, de sus condiciones de exposición y de los materiales de construcción empleados. En estructuras normales de edificación, la aplicación del este método resulta suficiente. En los documentos básicos de seguridad estructural de los diferentes materiales y en la Instrucción de hormigón estructural EHE se establecen las medidas específicas correspondientes.

En el método explícito, las acciones químicas, físicas o biológicas se incluyen de forma explícita en la verificación de los estados límite últimos y de Servicio. Para ello, dichas acciones se representarán mediante modelos adecuados que permitan describir sus efectos en el comportamiento estructural. Estos modelos dependen de las características y de los materiales de la estructura, así como de su exposición.

- Fatiga:

-Principios:

En general, en edificios no resulta necesario comprobar el estado límite de fatiga, salvo por lo que respecta a los elementos estructurales internos de los equipos de elevación.



La comprobación a fatiga de otros elementos sometidos a acciones variables repetidas procedentes de maquinarias, oleaje, cargas de tráfico y vibraciones producidas por el viento, se hará de acuerdo con los valores y modelos que se establecen de cada acción en el documento respectivo que la regula.

- o Efectos reológicos:

Los documentos básicos correspondientes a los diferentes materiales incluyen, en su caso, la información necesaria para tener en cuenta la variación en el tiempo de los efectos reológicos.



### 3.1.2.- DB-SE-AE Acciones en la edificación:

#### a) Acciones permanentes:

- Peso propio:

El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.

El valor característico del peso propio de los elementos constructivos, se determinará, en general, como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios. En el Anejo C del CTE DB-SE-AE se incluyen los pesos de materiales, productos y elementos constructivos típicos.

En el caso de tabiques ordinarios cuyo peso por metro cuadrado no sea superior a  $1,2 \text{ kN/m}^2$  y cuya distribución en planta sea sensiblemente homogénea, su peso propio podrá asimilarse a una carga equivalente uniformemente distribuida. Como valor de dicha carga equivalente se podrá adoptar el valor del peso por metro cuadrado de alzado multiplicado por la razón entre la superficie de tabiquería y la de la planta considerada. En el caso de tabiquería más pesada, ésta podrá asimilarse al mismo valor de carga equivalente uniforme citado más un incremento local, de valor igual al exceso de peso del tabique respecto a  $1,2 \text{ kN}$  por  $\text{m}^2$  de alzado. En general, en viviendas bastará considerar como peso propio de la tabiquería una carga de  $1,0 \text{ kN}$  por cada  $\text{m}^2$  de superficie construida.

Si se procede por medición directa del peso de la tabiquería proyectada, deberán considerarse las alteraciones y modificaciones que sean razonables en la vida del edificio.

El peso de las fachadas y elementos de compartimentación pesados, tratados como acción local, se asignará como carga a aquellos elementos que inequívocamente vayan a soportarlos, teniendo en cuenta, en su caso, la posibilidad de reparto a elementos adyacentes y los efectos de arcos de descarga. En caso de continuidad con plantas inferiores, debe considerarse, del lado de la seguridad del elemento, que la totalidad de su peso gravita sobre sí mismo.

El valor característico del peso propio de los equipos e instalaciones fijas, tales como calderas colectivas, transformadores, aparatos de elevación, o torres de refrigeración, debe definirse de acuerdo con los valores aportados por los suministradores.





- Acciones del terreno:

Las acciones derivadas del empuje del terreno, tanto las procedentes de su peso como de otras acciones que actúan sobre él, o las acciones debidas a sus desplazamientos y deformaciones, se evalúan y tratan según establece el DB-SE-C.

**b) Acciones variables:**

- Sobrecarga de uso:

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.

La sobrecarga de uso debida a equipos pesados, o a la acumulación de materiales en bibliotecas, almacenes o industrias, no está recogida en los valores contemplados en este Documento Básico, debiendo determinarse de acuerdo con los valores del suministrador o las exigencias de la propiedad.

- Valores de la sobrecarga:

Por lo general, los efectos de la sobrecarga de uso pueden simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona del mismo, como valores característicos se adoptarán los de la Tabla 3.1 del CTE DB-SE-AE. Dichos valores incluyen tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual, como acumulación de personas, o de mobiliario con ocasión de un traslado.

Asimismo, para comprobaciones locales de capacidad portante, debe considerarse una carga concentrada actuando en cualquier punto de la zona. Dicha carga se considerará actuando simultáneamente con la sobrecarga uniformemente distribuida en las zonas de uso de tráfico y aparcamiento de vehículos ligeros, y de forma independiente y no simultánea con ella en el resto de los casos. Dichas carga concentrada se considerará aplicadas sobre el pavimento acabado en una superficie cuadrada de 200 mm en zonas uso de tráfico y aparcamiento y de 50 mm de lado en el resto de los casos.

En las zonas de acceso y evacuación de los edificios de las zonas de categorías A y B, tales como portales, mesetas y escaleras, se incrementará el valor correspondiente a la zona servida en 1 kN/m<sup>2</sup>.



Para su comprobación local, los balcones volados de toda clase de edificios se calcularán con la sobrecarga de uso correspondiente a la categoría de uso con la que se comunique, más una sobrecarga lineal actuando en sus bordes de 2 kN/m.

Para las zonas de almacén o biblioteca, se consignará en la memoria del proyecto y en las instrucciones de uso y mantenimiento el valor de sobrecarga media, y en su caso, distribución de carga, para la que se ha calculado la zona, debiendo figurar en obra una placa con dicho valor.

En porches, aceras y espacios de tránsito situados sobre un elemento portante o sobre un terreno que desarrolla empujes sobre otros elementos estructurales, se considerará una sobrecarga de uso de 1 kN/m<sup>2</sup> si se trata de espacios privados y de 3 kN/m<sup>2</sup> si son de acceso público.

Los valores indicados ya incluyen el efecto de la alternancia de carga, salvo en el caso de elementos críticos, como vuelos, o en el de zonas de aglomeración.

A los efectos de combinación de acciones, las sobrecargas de cada tipo de uso tendrán la consideración de acciones diferentes. Los items dentro de cada subcategoría de la tabla 3.1 del CTE DB-SE-AE son tipos distintos.

- o Reducción de sobrecarga:

Para el dimensionado de los elementos portantes horizontales (vigas, nervios de forjados, etc.), y de sus elementos de enlace (ménsulas, ábacos, etc.), la suma de las sobrecargas de una misma categoría de uso que actúen sobre él, puede reducirse multiplicándola por el coeficiente de la Tabla 3.2 del CTE DB-SE-AE, para las categorías de uso A, B, C y D.

Para el dimensionado de un elemento vertical (pilar, muro), la suma de las sobrecargas de un mismo uso que graviten sobre él, puede reducirse multiplicándola por el coeficiente de la Tabla 3.2 del CTE DB-SE-AE, para las categorías de uso A, B, C y D.

Los coeficientes de reducción anteriores podrán aplicarse simultáneamente en un elemento vertical cuando las plantas situadas por encima de dicho elemento estén destinadas al mismo uso y siempre que correspondan a diferentes usuarios, lo que se hará constar en la memoria del proyecto y en las instrucciones de uso y mantenimiento.

- Acciones sobre barandillas y elementos divisorios:

La estructura propia de las barandillas, petos, antepechos o quitamiedos de terrazas, miradores, balcones o escaleras deben resistir una



fuerza horizontal, uniformemente distribuida, y cuyo valor característico se obtendrá de la tabla 3.3 del CTE DB-SE-AE. La fuerza se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a  $q_k = 50$  kN.

Los elementos divisorios, tales como tabiques, deben soportar una fuerza horizontal mitad a la definida en la tabla 3.3 del CTE DB-SE-AE, según el uso a cada lado del mismo.

- Viento:

- Generalidades:

La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento.

- Acción del viento:

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, que puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

siendo:

- $q_b$ = la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse  $0,5$  kN/m<sup>2</sup>. Pueden obtenerse valores más precisos mediante el Anejo D del CTE DB-SE-AE, en función del emplazamiento geográfico de la obra.

- $C_e$ = el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.



$-c_p$  = el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión.

Los edificios se comprobarán ante la acción del viento en todas direcciones, independientemente de la existencia de construcciones contiguas medianeras, aunque generalmente bastará la consideración en dos sensiblemente ortogonales cualesquiera. Para cada dirección se debe considerar la acción en los dos sentidos. Si se procede con un coeficiente eólico global, la acción se considerará aplicada con una excentricidad en planta del 5% de la dimensión máxima del edificio en el plano perpendicular a la dirección de viento considerada y del lado desfavorable.

La acción de viento genera además fuerzas tangenciales paralelas a la superficie. Se calculan como el producto de la presión exterior por el coeficiente de rozamiento, de valor igual a 0,01 si la superficie es muy lisa, por ejemplo de acero o aluminio, 0,02 si es rugosa como en el caso de hormigón, y 0,04 si es muy rugosa, como en el caso de existencia de ondas, nevadura o pliegues. En las superficies a barlovento y sotavento no será necesario tener en cuenta la acción del rozamiento si su valor no supera el 10% de la fuerza perpendicular debida a la acción del viento.

- o Coeficiente de exposición:

El coeficiente de exposición tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno. Su valor se puede tomar de la tabla 3.4 del CTE DB-SE-AE, siendo la altura del punto considerado la medida respecto a la rasante media de la fachada a barlovento. Para alturas superiores a 30 m los valores deben obtenerse de las expresiones generales que se recogen en el Anejo D del CTE DB-SE-AE.

En el caso de edificios situados en las cercanías de acantilados o escarpas de pendiente mayor de 40°, la altura se medirá desde la base de dichos accidentes topográficos. Este Documento Básico sólo es de aplicación para alturas de acantilado o escarpa inferiores a 50 m.

A efectos de grado de aspereza, el entorno del edificio se clasificará en el primero de los tipos de la tabla 3.4 del CTE DB-SE-AE del CTE DB-SE-AE al que pertenezca, para la dirección de viento analizada.

- o Coeficiente eólico de edificio de pisos:



En edificios de pisos, con forjados que conectan todas las fachadas a intervalos regulares, con huecos o ventanas pequeños practicables o herméticos, y compartimentados interiormente, para el análisis global de la estructura, bastará considerar coeficientes eólicos globales a barlovento y sotavento, aplicando la acción de viento a la superficie proyección del volumen edificado en un plano perpendicular a la acción de viento. Como coeficientes eólicos globales, podrán adoptarse los de la tabla 3.5 del CTE DB-SE-AE.

Para otros casos y como alternativa al coeficiente eólico global se podrá determinar la acción de viento como resultante de la que existe en cada punto, a partir de los coeficientes eólicos que se establecen en del Anejo D.2 del CTE DB-SE-AE para diversas formas canónicas, aplicando los de la que presente rasgos más coincidentes con el caso analizado, considerando en su caso la forma conjunta del edificio con los medianeros.

En edificios con cubierta plana la acción del viento sobre la misma, generalmente de succión, opera habitualmente del lado de la seguridad, y se puede despreciar.

Para análisis locales de elementos de fachada o cerramiento, tales como carpinterías, acristalamientos, aplacados, anclajes, o correas, la acción de viento se determinará como resultante de la que existe en cada punto, a partir de los coeficientes eólicos que se establecen en el Anejo D.3 del CTE DB-SE-AE en el sentido indicado anteriormente.

- Acciones térmicas:
  - Generalidades:

Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior. La magnitud de las mismas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición del edificio, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.

Las variaciones de la temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, en particular, los estructurales, que, en los casos en los que estén impedidas, producen tensiones en los elementos afectados.

La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura. En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las



acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud. Para otro tipo de edificios, los DB incluyen la distancia máxima entre juntas de dilatación en función de las características del material utilizado.

- Nieve:

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

Los modelos de carga de este apartado sólo cubren los casos del depósito natural de la nieve. En cubiertas accesibles para personas o vehículos, deben considerarse las posibles acumulaciones debidas a redistribuciones artificiales de la nieve. Asimismo, deben tenerse en cuenta las condiciones constructivas particulares que faciliten la acumulación de nieve.

- Determinación de la carga de nieve:

En cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m<sup>2</sup>.

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal,  $q_n$ , puede tomarse:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

siendo:

- $\mu$ = coeficiente de forma de la cubierta.

- $s_k$ = el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal.

Cuando la construcción esté protegida de la acción de viento, el valor de carga de nieve podrá reducirse en un 20%. Si se encuentra en un emplazamiento fuertemente expuesto, el valor deberá aumentarse en un 20%.

La carga que actúa sobre elementos que impidan el deslizamiento de la nieve, se puede deducir a partir de la masa de nieve que puede deslizarse. A estos efectos se debe suponer que el coeficiente de rozamiento entre la nieve y la cubierta es nulo.

- Carga de nieve sobre un terreno horizontal:



En las localidades el valor puede deducirse del Anejo E del CTE DB-SE-AE, en función de la zona y de la altitud topográfica del emplazamiento de la obra. Para Cartagena, por encontrarse en la zona 6 y a una altitud de 0 metros le corresponde una sobrecarga de nieve de  $0,2 \text{ kN/m}^2$ .

El peso específico de la nieve acumulada es muy variable, pudiendo adoptarse  $1,2 \text{ kN/m}^3$  para la recién caída,  $2,0 \text{ kN/m}^3$  para la prensada o empapada, y  $4,0 \text{ kN/m}^3$  para la mezclada con granizo.

- o Coeficiente de forma:

El viento puede acompañar o seguir a las nevadas, lo que origina un depósito irregular de la nieve sobre las cubiertas. Por ello, el espesor de la capa de nieve puede ser diferente en cada faldón. Para la determinación del coeficiente de forma de cada uno de ellos, se aplicarán sucesivamente las siguientes reglas:

- En un faldón limitado inferiormente por cornisas o limatesas, y en el que no hay impedimento al deslizamiento de la nieve, el coeficiente de forma tiene el valor de 1 para cubiertas con inclinación menor o igual que  $30^\circ$  y 0 para cubiertas con inclinación de mayor o igual que  $60^\circ$  (para valores intermedios se interpolará linealmente). Si hay impedimento, se tomará  $\mu = 1$  sea cual sea la inclinación.

- En un faldón que limita inferiormente con una limahoya, lo que supone un impedimento al deslizamiento de la nieve, se distinguen dos casos:

a) si el faldón sucesivo está inclinado en el mismo sentido, como coeficiente de forma del de encima se tomará el correspondiente a la inclinación del de debajo en una anchura de 2m.

b) si está inclinado en sentido contrario, y la semisuma de las inclinaciones,  $\beta$ , es mayor de  $30^\circ$ , el coeficiente de forma de ambos será de 2,0; en otro caso será  $\mu = 1 + \beta/30^\circ$  en una anchura de 2m.

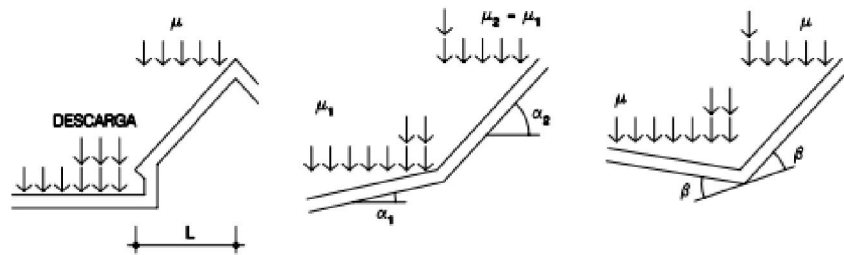


Figura 3.3 Coeficiente de forma en faldones

Se tendrán en cuenta las posibles distribuciones asimétricas de nieve, debidas al transporte de la misma por efecto del viento, reduciendo a la mitad el coeficiente de forma en las partes en que la acción sea favorable.

### c) Acciones accidentales:

- Sismo:

Las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE, Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

- Incendio:

Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están definidas en el DB-SI.

En las zonas de tránsito de vehículos destinados a los servicios de protección contra incendios, se considerará una acción de 20 kN/m<sup>2</sup> dispuestos en una superficie de 3 m de ancho por 8 m de largo, en cualquiera de las posiciones de una banda de 5 m de ancho, y las zonas de maniobra, por donde se prevea y se señalice el paso de este tipo de vehículos.

Para la comprobación local de las zonas citadas, se supondrá, de forma independiente y no simultánea con la anterior, la actuación de una carga de 100 kN, actuando sobre una superficie circular de 20 cm de diámetro sobre el pavimento terminado, en uno cualquiera de sus puntos.

- Impacto:

- Generalidades:

Las acciones sobre un edificio causadas por un impacto dependen de la masa, de la geometría y de la velocidad del cuerpo impactante, así como de la capacidad de deformación y de amortiguamiento tanto del cuerpo como del elemento contra el que impacta.





Salvo que se adoptaren medidas de protección, cuya eficacia debe verificarse, con el fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia de un impacto o de atenuar sus consecuencias en caso de producirse, los elementos resistentes afectados por un impacto deben dimensionarse teniendo en cuenta las acciones debidas al mismo, con el fin de alcanzar una seguridad estructural adecuada.

El impacto de un cuerpo sobre un edificio puede representarse mediante una fuerza estática equivalente que tenga en cuenta los parámetros mencionados.

Este Documento Básico considera sólo las acciones debidas a impactos accidentales, quedando excluidos los premeditados, tales como la del impacto de un vehículo o la caída del contrapeso de un aparato elevador.

- o Impacto de vehículos:

La acción de impacto de vehículos desde el exterior del edificio, se considerará donde y cuando lo establezca la ordenanza municipal. El impacto desde el interior debe considerarse en todas las zonas cuyo uso suponga la circulación de vehículos.

Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes debidas al impacto de vehículos de hasta 30 kN de peso total, son de 50 kN en la dirección paralela la vía y de 25 kN en la dirección perpendicular, no actuando simultáneamente.

La fuerza equivalente de impacto se considerará actuando en un plano horizontal y se aplicará sobre una superficie rectangular de 0,25 m de altura y una anchura de 1,5 m, o la anchura del elemento si es menor, y a una altura de 0,6 m por encima del nivel de rodadura, en el caso de elementos verticales, o la altura del elemento, si es menor que 1,8 m en los horizontales.



### 3.1.3.- DB-SE-C Cimientos:

#### a) Bases de cálculo:

- Métodos de cálculo:

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

a) situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;

b) situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;

c) situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE).

- Verificaciones:

Las verificaciones de los estados límite se basarán en el uso de modelos adecuados para la cimentación y el terreno de apoyo, así como para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el mismo.

Para verificar que no se supera ningún estado límite si se utilizan, en los modelos mencionados en el párrafo anterior, valores adecuados para:

a) las solicitaciones del edificio sobre la cimentación;

b) las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación;

c) los parámetros del comportamiento mecánico del terreno;

d) los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación;

e) los datos geométricos del terreno y la cimentación.



- Acciones:

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se distinguirá entre acciones que actúan sobre el edificio y acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya.

- Coeficientes parciales de seguridad:

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del CTE-DB-C.

- Parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo:

- Cimentación:

-Profundidad del plano de cimentación: 4,19m.

- Descripción, materiales y dimensionado de los elementos:

- Descripción:

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: zapatas de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto. Se han dispuesto vigas centradoras con la finalidad de centrar los esfuerzos actuantes en las zapatas. Para impedir el movimiento relativo entre los elementos de la cimentación, se han dispuesto vigas de atado.

- Materiales:

-Hormigón: HA-30;  $f_{ck}= 30 \text{ N/mm}^2$ ;  $\gamma_c= 1,50$ .

-Acero: B-500 S;  $f_{yk}= 500 \text{ N/mm}^2$ ;  $\gamma_s= 1,15$ .

- Dimensiones, secciones y armados:

Las dimensiones, secciones y armados se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con la instrucción de hormigón estructural EHE-08 atendiendo al elemento estructural considerado.



### **3.1.4.- DB-SI Seguridad en caso de incendio:**

El cumplimiento de este documento se desarrollará en el Anejo 4.1.1, en el que se efectúan el cálculo y dimensionado de los siguientes apartados justificando así el cumplimiento de las exigencias básicas de este documento:

#### -Exigencia básica SI 1 - Propagación interior:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

#### -Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

#### -Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes:

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

#### -Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios:

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

#### -Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos:

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

#### -Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura:

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



### 3.1.5.- DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad:

#### 3.1.5.1.- SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas:

##### a) Resbaladidad de los suelos:

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$ , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1 del CTE DB-SUA:

Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

La tabla 1.2 del CTE DB-SUA indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

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

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

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



## **b) Discontinuidades en el pavimento:**

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:

- a) en zonas de uso restringido;
- b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;
- c) en los accesos y en las salidas de los edificios;
- d) en el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

## **c) Desniveles:**

- Protección de los desniveles:

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.



En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

No hay desniveles en nuestro edificio de estas características.

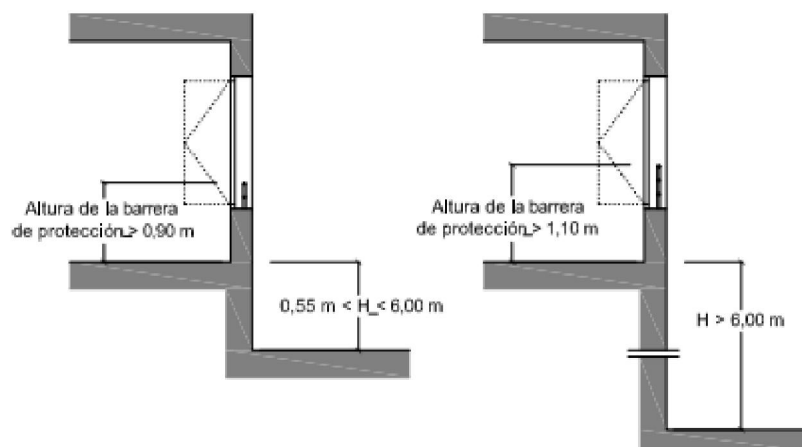
- Características de las barreras de protección:

- Altura:

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo (véase figura 3.1).

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

Las barreras de protección de las escaleras de nuestro proyecto tendrán una altura de 1,00 m y las barreras de protección de las terrazas tendrán una altura de 1,10 m.



**Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.**

- Resistencia:

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.



o Características constructivas:

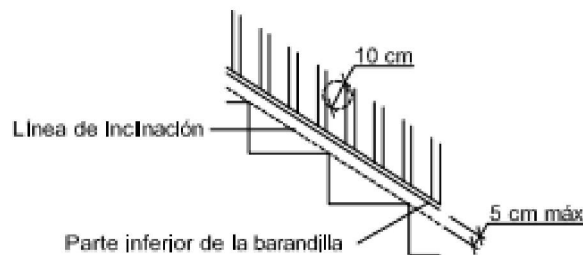
Las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.

- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm (véase figura 3.2).

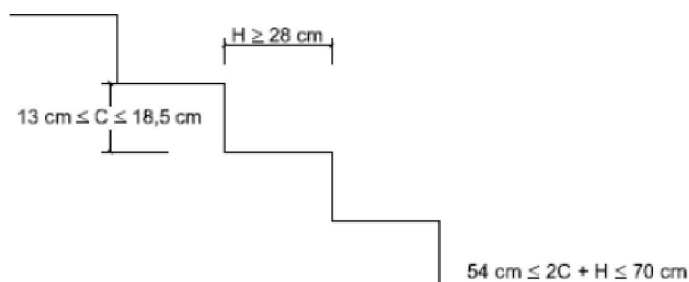


**Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla**

**d) Escaleras y rampas:**

• Escaleras de uso general:

PELDAÑOS	NORMA	PROYECTO
Huella en tramos rectos	$\geq 28$ cm	28 cm
Contrahuella en tramos rectos	$13 \text{ cm} \leq C \leq 18,5$ cm	18,5cm
Relación huella-contrahuella	$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70$ cm	$54 \text{ cm} \leq 65 \text{ cm} \leq 70$ cm







TRAMOS	NORMA	PROYECTO
Número mínimo de peldaños	3	CUMPLE
Máxima altura que puede salvar	3,20 m	2,405 m
Contrahuella de peldaños entre dos plantas consecutivas	igual	CUMPLE
Huella de peldaños de tramos rectos	igual	CUMPLE
Variación contrahuella entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes	$\pm 1$ cm	0 cm
Anchura útil	$\geq 1,00$ m	1,00 m

MESETAS	NORMA	PROYECTO
Anchura mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección	igual escalera	igual escalera
Longitud mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección	$\geq 1,00$ m	1,00 m
Anchura mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con distinta dirección	igual escalera	igual escalera

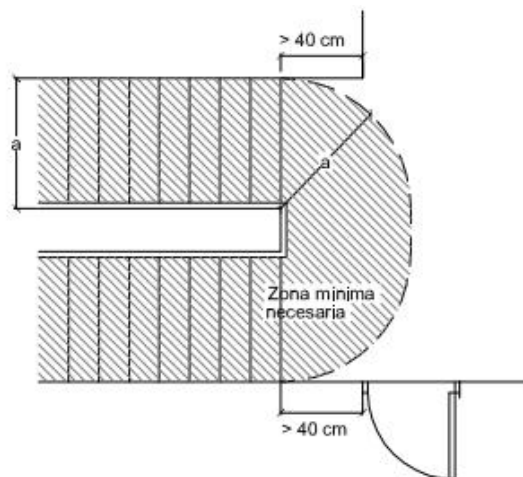


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

PASAMANOS	NORMA	PROYECTO
Número mínimo	En un lado	En un lado
Altura	$90 \text{ cm} \leq h \leq 110 \text{ cm}$	100 cm
Separación al paramento	$\geq 4$ cm	5 cm

### e) Limpieza de los acristalamientos exteriores:

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos que se encuentren a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior con vidrio transparente cumplirán una serie de condiciones, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior. En nuestro proyecto son fácilmente desmontables.

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

**a) Impacto:**

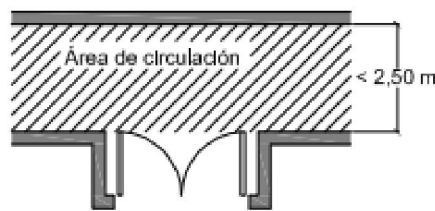
- Impacto con elementos fijos:

ELEMENTOS FIJOS	NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	$\geq 2,20$ m	2,205 m
Altura libre en los umbrales de las puertas	$\geq 2,00$ m	2,03 m
Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 15cm y 2,20 m, medida a partir del suelo	$\leq 15$ cm	0 cm

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

- Impacto con elementos practicables:

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1).



**Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación**

En este caso solo se encontrarían las puertas de salida del semisótano, que abren hacia el pasillo para así cumplir con las condiciones del CTE DB-SI.

- Impacto con elementos frágiles:

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican a continuación de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

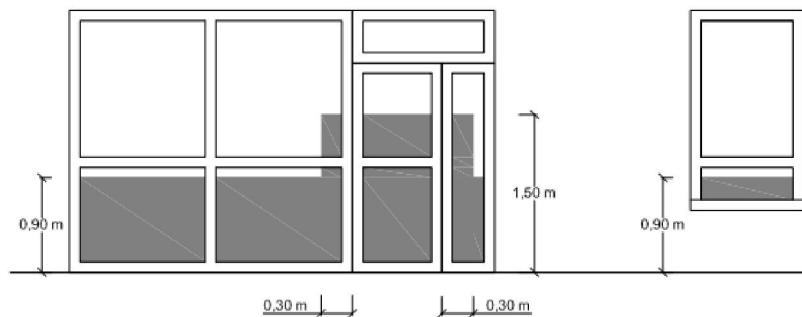
**Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota**

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):

a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;

b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

**Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto**

Con esta condición deben cumplir la puerta de entrada al edificio y las ventanas de la planta semisótano.

### **b) Atrapamiento:**

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.

No hay ninguna puerta de este tipo en nuestro edificio.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.



3.1.5.3.- SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos:

**a) Aprisionamiento:**

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

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

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

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

**a) Alumbrado normal en zonas de circulación:**

En cada zona 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, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

**b) Alumbrado de emergencia:**

- Dotación:

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.



En el presente proyecto contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

a) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;

b) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;

c) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;

d) Las señales de seguridad;

e) Los itinerarios accesibles.

- Posición y características de las luminarias:

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;

b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;

- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;

- en cualquier otro cambio de nivel;

- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Tal y como se puede comprobar en los planos de protección contra incendios, nuestro proyecto cumple con la correcta colocación de este alumbrado de emergencia.

- Características de la instalación:

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de



alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s. 3 La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático  $R_a$  de las lámparas será 40.

- Iluminación de las señales de seguridad:

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes;



b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;

c) La relación entre la luminancia  $L_{blanca}$ , y la luminancia  $L_{color} > 10$ , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

#### 3.1.5.5.- SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación:

##### **a) Ámbito de aplicación:**

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Por lo tanto este apartado no es aplicable en nuestro proyecto al tratarse de un edificio de viviendas.

#### 3.1.5.6.- SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento:

##### **a) Ámbito de aplicación:**

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

Por lo tanto este apartado no es aplicable en nuestro proyecto al no existir piscina.



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

**a) Ámbito de aplicación:**

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

Por lo tanto este apartado sí es aplicable en nuestro proyecto al existir una zona de uso Aparcamiento.

**b) Características constructivas:**

Las zonas de uso Aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

Todo recorrido para peatones previsto por una rampa para vehículos, excepto cuando únicamente esté previsto para caso de emergencia, tendrá una anchura de 80 cm, como mínimo, y estará protegido mediante una barrera de protección de 80 cm de altura, como mínimo, o mediante pavimento a un nivel más elevado, en cuyo caso el desnivel cumplirá lo especificado en el apartado 3.1 de la Sección SUA 1.

Este apartado no es aplicable a nuestro proyecto ya que la rampa de acceso al garaje proviene del edificio colindante.

**c) Protección de recorridos peatonales:**

Este apartado es de aplicación en plantas de Aparcamiento con capacidad mayor que 200 vehículos o con superficie mayor que 5000 m<sup>2</sup>.

Nuestra planta de uso Aparcamiento tiene una capacidad para 6 vehículos y una superficie de 180 m<sup>2</sup> así que este apartado no es de aplicación en este proyecto.

**d) Señalización:**

Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:





- a) el sentido de la circulación y las salidas;
- b) la velocidad máxima de circulación de 20 km/h;
- c) las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso.

### 3.1.5.8.- SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:

#### a) Procedimiento de verificación:

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos  $N_e$  sea mayor que el riesgo admisible  $N_a$ .

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

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ (n}^\circ \text{ impactos/año)}$$

siendo:

- $N_g$ =densidad de impactos sobre el terreno ( $n^\circ$  impactos/año,km<sup>2</sup>), obtenida según la figura 1.1 del CTE-DB-SUA 8.

- $A_e$ =superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>, 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 del CTE-DB-SUA 8.

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

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

siendo:

- $C_2$ =coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2 del CTE-DB-SUA 8.



-C<sub>3</sub>=coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3 del CTE-DB-SUA 8.

-C<sub>4</sub>=coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4 del CTE-DB-SUA 8.

-C<sub>5</sub>=coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5 del CTE-DB-SUA 8.

- Cálculo de la frecuencia esperada de impactos, N<sub>e</sub>:

Según el mapa de intensidad de impactos sobre el terreno, figura 1.1 del CTE-DB-SUA 8, para la zona de Cartagena N<sub>g</sub> tiene un valor de 1,5 impactos/año,km<sup>2</sup>.

La superficie de captura equivalente del edificio aislado, A<sub>e</sub>, es 12553,47 m<sup>2</sup>.

El coeficiente relacionado con el entorno, C<sub>1</sub>, según la tabla 1.1 del CTE-DB-SUA 8 tiene un valor de 0,5.

$$N_e = 1,5 \cdot 12553,47 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} = 0,009 \text{ impactos/año}$$

- Cálculo del riesgo admisible, N<sub>a</sub>:

El coeficiente en función del tipo de construcción, C<sub>2</sub>, conforme a la tabla 1.2 del CTE-DB-SUA 8 tiene un valor de 1 (estructura y cubierta de hormigón).

El coeficiente en función del contenido del edificio, C<sub>3</sub>, conforme a la tabla 1.3 del CTE-DB-SUA 8 tiene un valor de 1 (otros contenidos).

El coeficiente en función del uso del edificio, C<sub>4</sub>, conforme a la tabla 1.4 del CTE-DB-SUA 8 tiene un valor de 1 (resto de edificios).

El coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, C<sub>5</sub>, conforme a la tabla 1.5 del CTE-DB-SUA 8 tiene un valor de 1 (resto de edificios).

$$N_a = \frac{5,5}{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} \cdot 10^{-3} = 0,0055$$



Puesto que  $N_e > N_a$  ( $0,009 > 0,0055$ ) sí será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

### b) Tipo de instalación exigida:

La eficacia  $E$  requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0,0055}{0,009} = 0,39$$

La tabla 2.1 del CTE-DB-SUA 8 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida:

<b>Eficiencia requerida</b>	<b>Nivel de protección</b>
$E \geq 0,98$	1
$0,95 < E < 0,98$	2
$0,80 < E < 0,95$	3
$0 < E < 0,80$ <sup>(1)</sup>	4

<sup>(1)</sup> Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

En nuestro proyecto,  $0 \leq E$  ( $0,38$ )  $\leq 0,80$ , por lo que no será obligatoria la instalación de protección contra el rayo.

### 3.1.5.9.- SUA 9 Accesibilidad:

#### a) Condiciones de accesibilidad:

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

- Condiciones funcionales:
  - Accesibilidad en el exterior del edificio:

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica la entrada principal al edificio con la vía pública.

- Accesibilidad entre plantas del edificio:



El edificio cuenta con rampa accesible en la entrada al edificio y con ascensor accesible que comunica todas las plantas con la entrada accesible al edificio.

- Accesibilidad en plantas del edificio:

El edificio dispone de un itinerario accesible en cada planta que comunica el acceso accesible a toda planta (ascensor accesible) con las viviendas y con las zonas de uso comunitario.

- Dotación de elementos accesibles:

- Viviendas accesibles:

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable.

- Plazas de aparcamiento accesibles:

Todo edificio de uso Residencial Vivienda con aparcamiento propio contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas.

- Mecanismos:

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

## **b) Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad:**

- Dotación:

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura del edificio, se señalarán los siguientes elementos, según la tabla 2.1 del CTE-DB-SUA 9:

-Ascensores accesibles.

- Características:

Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.



Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

### **3.1.6.- DB-HE Ahorro de energía:**

#### 3.1.6.1.- HE 1 Limitación de la demanda energética:

El edificio dispondrá de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

En el anejo de este proyecto se adjunta el certificado de eficiencia energética que justifica el cumplimiento de este apartado.

#### 3.1.6.2.- HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas:

El edificio dispondrá de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación y cumplimiento quedan definidos en el apartado 3.3 de este proyecto.

#### 3.1.6.3.- HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación:

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



#### 3.1.6.4.- HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria:

El cumplimiento de este apartado se justifica en el Anejo de este proyecto, en la sección 4.1.5 "HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria".

#### 3.1.6.5.- HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica:

##### a) **Ámbito de aplicación:**

Esta Sección es de aplicación a:

-edificios de nueva construcción para los usos indicados en la tabla 1.1 del CTE-DB-HE 5 cuando se superen los 5.000 m<sup>2</sup> de superficie construida:

**Tabla 1.1 Ámbito de aplicación**

<b>Tipo de uso</b>
Hipermercado
Multi-tienda y centros de ocio
Nave de almacenamiento y distribución
Instalaciones deportivas cubiertas
Hospitales, clínicas y residencias asistidas
Pabellones de recintos feriales

Por lo tanto este apartado no es aplicable en nuestro proyecto al ser la superficie de nuestro edificio inferior a 5000 m<sup>2</sup> y además el uso residencial no está incluido en la tabla 1.1 del CTE-DB-HE 5.



### 3.1.7.- DB-HR Protección frente al ruido:

#### a) Generalidades:

- Procedimiento de verificación:

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos).

b) no superarse los valores límite de tiempo de reverberación.

c) cumplirse las especificaciones referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

#### b) Caracterización y cuantificación de las exigencias:

- Valores límite de aislamiento:

- Aislamiento acústico a ruido aéreo:

En los recintos habitables:

a) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso, en edificios de uso residencial privado:

–El índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

b) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

–El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , del cerramiento no será menor que 50 dBA.



- c) Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad:

–El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

- o Aislamiento acústico a ruido de impactos:

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

En los recintos habitables:

- a) Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad:

–El nivel global de presión de ruido de impactos,  $L'_{nT,w}$ , en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

- Valores límite de tiempo de reverberación:

Este apartado no hace referencia a los edificios de uso Residencia Privado.

- Ruido y vibraciones de las instalaciones:

–Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

–El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como





las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

-El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.



### **3.1.8.- DB-HS Salubridad:**

#### 3.1.8.1.- HS 1 Protección frente a la humedad:

##### **a) Generalidades:**

- Ámbito de aplicación:

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

##### **b) Procedimiento de verificación y diseño:**

- Muros:

- Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 del CTE-DB-HS1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua se considera:

a) baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático;

b) media cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo;

c) alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

**Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros**

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Según los resultados obtenidos del ensayo geotécnico no se ha detectado presencia de nivel freático, y el coeficiente de permeabilidad del terreno está entre  $10^{-3}$  y  $10^{-1}$  cm/s, tal y como se indica en el punto 2.1 de la memoria constructiva de este proyecto. Por tanto, que el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros será de 1.

- Condiciones de las soluciones constructivas:

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2 del CTE-DB-HS 1.

En nuestro caso tenemos un muro flexorresistente, con impermeabilización exterior y grado de impermeabilidad 1, por lo que nos resultan de esta tabla las siguientes condiciones de las soluciones del muro:

I2+I3+D1+ D5

siendo:

-I2= La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1 (colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior. Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura).

-I3= Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no



higroscópico. Esto no es aplicable al muro de nuestro edificio ya que no es de fábrica, si no de hormigón armado.

-D1= Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

-D5= Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

- Condiciones de los puntos singulares:

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Encuentros del muro con las fachadas:

El muro se impermeabilizará por el exterior, por lo tanto, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 del CTE-DB-HS 1 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2 del CTE-DB-HS 1.

- Paso de conductos:

Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.



Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

- Esquinas y rincones:

Se colocará en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

Si las bandas de refuerzo se aplican antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

- Juntas:

En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

- Suelos:

- Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 del CTE-DB-HS 1 en función de la presencia de agua determinada y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

**Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos**

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Según los resultados obtenidos del ensayo geotécnico no se ha detectado presencia de nivel freático y el coeficiente de permeabilidad del terreno está entre  $10^{-3}$  y  $10^{-1}$  cm/s, tal y como se indica en el punto 2.1 de la memoria constructiva de este proyecto. Por tanto, el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos será de 2.



- Condiciones de las soluciones constructivas:

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.4 del CTE-DB-HS 1.

En nuestro caso tenemos un muro flexorresistente, una solera con sub-base y un grado de impermeabilidad 2, por lo que nos resultan de esta tabla las siguientes condiciones de las soluciones del suelo:

C2+C3

siendo:

-C2= Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

-C3= Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

- Condiciones de los puntos singulares:

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Encuentros del suelo con los muros:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, se sellará la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

- Fachadas:

- Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 del CTE-DB-HS 1 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio. Estos parámetros se determinan de la siguiente forma:



a) la zona pluviométrica de promedios se obtiene de la figura 2.4 del CTE-DB-HS 1;

b) el grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 del CTE-DB-HS 1 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5 del CTE-DB-HS 1, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE:

-Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua en la dirección del viento de una extensión mínima de 5 km.

-Terreno tipo II: Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.

-Terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas.

-Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.

-Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

En nuestro proyecto:

-Zona pluviométrica de promedios: V (Cartagena).

-Grado de exposición al viento: V2

-Altura coronación edificio: 16-40m.

-Zona eólica B.

-Clase de entorno: E1

-Tipo de terreno: V (zona urbana).

Con todos estos datos hallamos en la tabla 2.5 del CTE-DB-HS 1 un grado de impermeabilización mínimo exigido a las fachadas de 2.

o Condiciones de las soluciones constructivas:

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtienen en la tabla 2.7 del CTE-DB-HS 1.



En nuestro proyecto tenemos revestimiento exterior y un grado de impermeabilidad 2, por lo que nos resultan de esta tabla las siguientes condiciones de las soluciones de fachada:

R1+C1

siendo:

-R1= El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

a) revestimientos continuos de las siguientes características:

- espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
- adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
- cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.

b) revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:

- de piezas menores de 300 mm de lado;
- fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
- adaptación a los movimientos del soporte.





-C1= Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

a)  $\frac{1}{2}$  pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;

b) 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

o Condiciones de los puntos singulares:

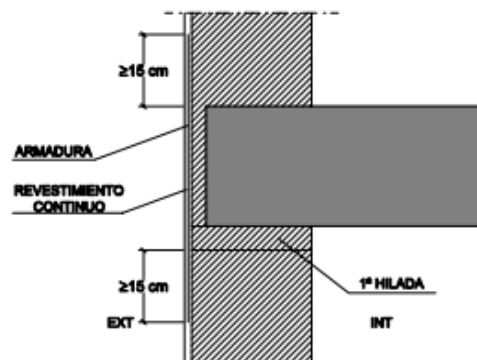
Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

-Arranque de la fachada desde la cimentación:

Se dispone una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

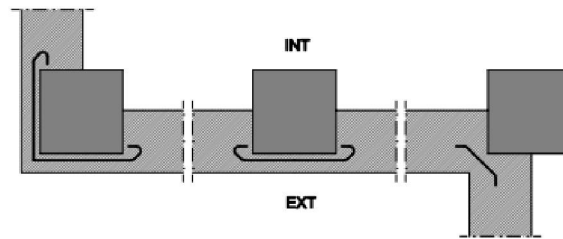
-Encuentros de la fachada con los forjados:

Se refuerza el revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.



-Encuentros de la fachada con los pilares:

Se refuerza el revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

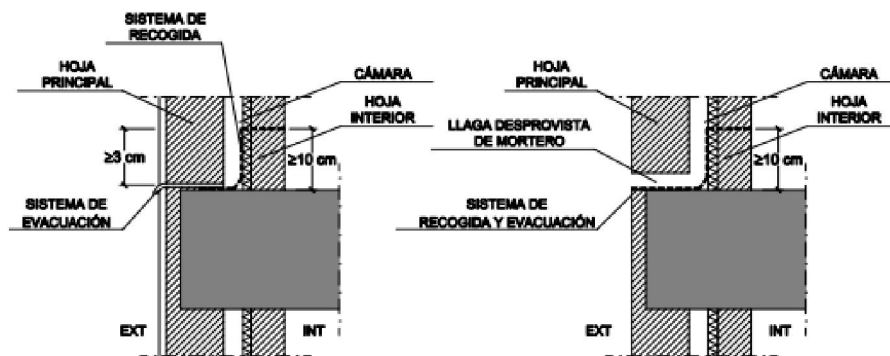


-Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

Cada vez que la cámara se queda interrumpida por un forjado o un dintel, se dispone un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

Como sistema de recogida de agua se utiliza una lámina impermeable de polietileno dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior este situado a 10cm del fondo y al menos 3cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. La lámina se introduce en la hoja interior en todo su espesor.

Para la evacuación se dispone un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,50m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior la lámina de polietileno dispuesta en el fondo de la cámara.



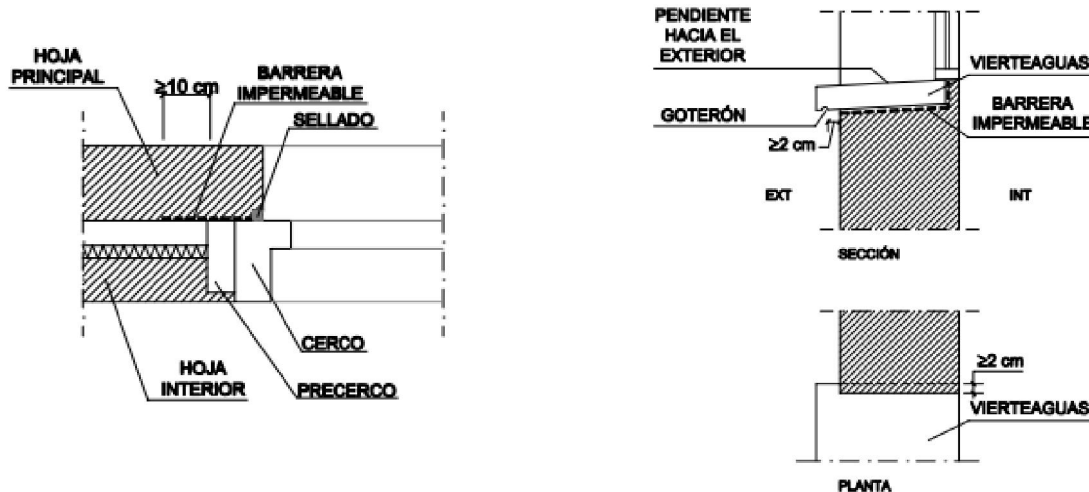
-Encuentro de la fachada con la carpintería:

Se sellará la junta entre el cerco y el muro con un cordón que esta introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

Se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo. Se dispone un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería.



El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de  $10^\circ$  como mínimo, se dispone sobre una barrera impermeable fijada al muro que se prolonga por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y tiene una pendiente hacia el exterior de  $10^\circ$  como mínimo. El vierteaguas dispone de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba es de 2 cm como mínimo.



-Antepechos y remates superiores de la fachada:

Los antepechos se rematan con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo.

Las albardillas tienen una inclinación de  $10^\circ$  como mínimo, disponen de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y se disponen sobre una barrera impermeable que tiene una pendiente hacia el exterior de  $10^\circ$  como mínimo. Serán de piedra, por lo tanto tendrán junta de dilatación cada dos piezas.

- Cubiertas:

- Cubierta del edificio:

Plana, invertida, no transitable, no ventilada, impermeabilizada mediante láminas asfálticas, con acabado de grava sobre forjado reticular.

-Sistema de formación de pendientes:

El sistema de formación de pendientes tiene una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución es adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes. Se realizará la



formación de pendientes con un hormigón celular de espesor medio de 10 cm.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

El sistema de formación de pendientes en la cubierta plana tiene una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua de 2% (está entre 1 y 5%).

#### -Aislante térmico:

El material del aislante térmico tiene una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

#### -Capa de impermeabilización:

Cuando se disponga una capa de impermeabilización ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

La impermeabilización de la cubierta plana se realiza con materiales bituminosos y bituminosos modificados.

#### -Capa de protección:

La capa de protección es una capa de grava suelta. Estará limpia y carecerá de sustancias extrañas. Su tamaño está comprendido entre 16 y 32 mm y formará una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo.

Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

- Cubierta de las terrazas y el patio:



Plana, invertida, transitable, no ventilada, compuesta por forjado reticular como elemento resistente, formación de pendientes mediante hormigón celular, poliestireno extruído de aislamiento, lámina bituminosa para impermeabilización y baldosa de gres porcelánico.

-Sistema de formación de pendientes:

El sistema de formación de pendientes tiene una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución es adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

Se realizará la formación de pendientes con un hormigón celular de espesor medio de 10 cm.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

El sistema de formación de pendientes en la cubierta plana tiene una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua de 2% (está entre 1 y 5%).

-Aislante térmico:

El material del aislante térmico tiene una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

-Capa de impermeabilización:

Cuando se disponga una capa de impermeabilización ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

La impermeabilización de la cubierta plana se realiza con materiales bituminosos y bituminosos modificados.

-Capa de protección:



La capa de protección es un solado fijo de baldosas de gres porcelánico recibidas con cemento cola, siendo resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

- o Condiciones de los puntos singulares:

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

-Juntas de dilatación:

Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

- a) coincidiendo con las juntas de la cubierta;
- b) en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- c) en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

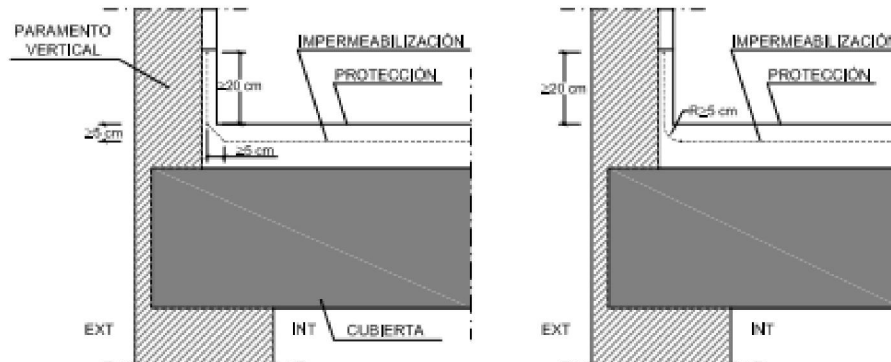
En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

-Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

La impermeabilización se prolongará por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.



El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.



Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate se realiza mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm.

-Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

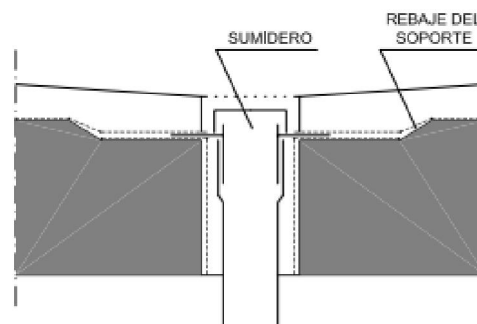
El encuentro se realiza prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento.

-Encuentro de la cubierta con un sumidero o canalón:

Los sumideros serán de un material compatible con la impermeabilización utilizada y dispondrá de un ala de 10 cm de anchura en el borde superior.

Contará con un elemento de protección para retener sólidos. En la cubierta transitable ira enrasado con la capa de protección y en la cubierta no transitable, debe sobresalir de la capa de protección.

El soporte de la impermeabilización se rebajara alrededor de los sumideros para que exista una pendiente adecuada.





La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

-Rincones y esquinas:

En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

### 3.1.8.2.- HS 2 Recogida y evacuación de residuos:

#### **a) Generalidades:**

- Ámbito de aplicación:

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

- Procedimiento de verificación:

Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 2 relativas al sistema de almacenamiento y traslado de residuos:

a) la existencia del almacén de contenedores de edificio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida puerta a puerta de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios;

b) la existencia de la reserva de espacio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida centralizada con contenedores de calle de superficie de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios;





c) las condiciones relativas a la instalación de traslado por bajantes, en el caso de que se haya dispuesto ésta;

d) la existencia del espacio de almacenamiento inmediato y las condiciones relativas al mismo.

### **b) Diseño y dimensionado:**

- Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva:

El edificio debe dispondrá de un almacén de contenedores de edificio para las fracciones de los residuos que tengan recogida puerta a puerta, y, para las fracciones que tengan recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, debe disponer de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de estas fracciones pase a tener recogida puerta a puerta.

- Situación:

El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior tendrá una anchura libre de 1,20 m como mínimo, aunque se admiten estrechamientos localizados siempre que no se reduzca la anchura libre a menos de 1 m y que su longitud no sea mayor que 45 cm. Cuando en el recorrido existan puertas de apertura manual éstas deben abrirse en el sentido de salida. La pendiente debe ser del 12 % como máximo y no deben disponerse escalones.

- Superficie:

-Superficie útil del almacén:

La superficie útil del almacén debe calcularse mediante la fórmula siguiente:

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f)$$

siendo:

-S= la superficie útil, m<sup>2</sup>;

-P= el número estimado de ocupantes habituales del edificio que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles;

-T<sub>f</sub>=el período de recogida de la fracción, días;



- $G_f$ =el volumen generado de la fracción por persona y día,  $dm^3/(persona \cdot día)$ , que equivale a los siguientes valores:

Papel / cartón: 1,55

Envases ligeros: 8,40

Materia orgánica: 1,50

Vidrio: 0,48

Varios: 1,50

- $C_f$ =el factor de contenedor,  $m^2/l$ , que depende de la capacidad del contenedor de edificio que el servicio de recogida exige para cada fracción y que se obtiene de la tabla 2.1 del CTE-DB-HS 2;

- $M_f$ =un factor de mayoración que se utiliza para tener en cuenta que no todos los ocupantes del edificio separan los residuos y que es igual a 4 para la fracción varios y a 1 para las demás fracciones.

Para el edificio de este proyecto:

0,8	P	$T_f$	$G_f$	$C_f$	$M_f$	S
0,8	28	7	1,55	0,0042	1	1,02
		2	8,40	0,0042	1	1,58
		1	1,50	0,0036	1	0,12
		7	0,48	0,0042	1	0,32
		7	1,50	0,005	4	4,7
<b>TOTAL</b>						<b>7,74 m<sup>2</sup></b>

Con independencia de lo anteriormente expuesto, la superficie útil del almacén será como mínimo la que permita el manejo adecuado de los contenedores.

-Superficie del espacio de reserva:

La superficie de reserva debe calcularse mediante la fórmula siguiente:

$$S_R = P \cdot \sum (F_f \cdot M_f)$$

siendo:

- $S_R$ =la superficie de reserva,  $m^2$ ;

-P =el número estimado de ocupantes habituales del edificio que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles;



- $F_f$ =el factor de fracción,  $m^2$  /persona, que se obtiene de la tabla 2.2 del CTE-DB-HS 2.

- $M_f$ =un factor de mayoración que se utiliza para tener en cuenta que no todos los ocupantes del edificio separan los residuos y que es igual a 4 para la fracción varios y a 1 para las demás fracciones.

<b>P</b>	<b>F<sub>f</sub></b>	<b>M<sub>f</sub></b>	<b>S<sub>R</sub></b>
28	0,039	1	1,092
	0,06	1	1,68
	0,005	1	0,14
	0,012	1	0,336
	0,038	4	4,256
<b>TOTAL</b>			<b>7,504 m<sup>2</sup></b>

Con independencia de lo anteriormente expuesto, la superficie de reserva debe ser como mínimo la que permita el manejo adecuado de los contenedores.

- o Otras características:

El almacén de contenedores tendrá las siguientes características:

a) su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°;

b) el revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados;

c) debe contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo;

d) debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;

e) satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio;



### 3.1.8.3.- HS 3 Calidad del aire interior:

Este apartado se desarrolla en el anejo de instalaciones, en el apartado "HS 3 Calidad del aire interior", junto con su correspondiente cálculo y dimensionado.

### 3.1.8.4.- HS 4 Suministro del agua:

Este apartado se desarrolla en el anejo de instalaciones, en el apartado "HS 4 Suministro de agua", junto con su correspondiente cálculo y dimensionado.

### 3.1.8.5.- HS 5 Evacuación de aguas:

Este apartado se desarrolla en el anejo de instalaciones, en el apartado "HS 5 Evacuación de aguas", junto con su correspondiente cálculo y dimensionado.



### **3.2.- CUMPLIMIENTO DEL REBT**

Este apartado se desarrolla en el anejo de instalaciones, en el apartado "REBT Instalación de electricidad", junto con su correspondiente cálculo y dimensionado.

### **3.3.- CUMPLIMIENTO DEL RITE**

#### **3.3.1. Instalación de climatización:**

Este apartado se desarrolla en el anejo de instalaciones, en el apartado "RITE Instalación de climatización", junto con su correspondiente cálculo y dimensionado.

#### **3.3.2. Instalación de calefacción:**

Este apartado se desarrolla en el anejo de instalaciones, en el apartado "RITE Instalación de calefacción", junto con su correspondiente cálculo y dimensionado.



## **4. PREDIMENSIONADO ESTRUCTURAL**



## **4.1.- PREDIMENSIONADO ESTRUCTURAL**

### **4.1.1.- Bases de cálculo:**

El procedimiento de cálculo consiste en establecer las acciones actuantes sobre la obra, definir los elementos estructurales (dimensiones transversales, alturas, luces, disposiciones, etc.) necesarios para soportar esas acciones, fijar las hipótesis de cálculo y elaborar uno o varios modelos de cálculo lo suficientemente ajustados al comportamiento real de la obra y finalmente, la obtención de los esfuerzos, tensiones y desplazamientos necesarios para la posterior comprobación de los correspondientes estados límites últimos y de servicio.

El predimensionado de la estructura se ha realizado conforme a las exigencias establecidas en el capítulo XII: Elementos estructurales de la EHE08, además se han utilizado como herramientas para su elaboración:

- Números gordos en el proyecto de estructuras.
- Apuntes de la asignatura Tecnología de Estructuras: Hormigón Armado.
- Apuntes de la asignatura Construcción II: Hormigón Armado.

### **4.1.2.- Selección del módulo a predimensionar:**

Con el fin de obtener de forma estimada un predimensionado estructural cuyo procedimiento es aplicable a toda la estructura en su conjunto, se ha optado por coger el módulo más desfavorable de la misma, que se corresponde con el pórtico formado por los pilares: P2, P8, P10 y P15.

### **4.1.3.- Datos de partida:**

#### **a) Tipo de estructura:**

La estructura de nuestro edificio estará realizada en hormigón armado y estará compuesta por:

- Forjados:

Los forjados serán de hormigón armado de espesor 30 cm (25+5 cm de capa de compresión) y la tipificación de este hormigón será HA-30/B/20/IIIa.

- Nervios:



Los nervios serán de 10 cm de espesor con una separación de entrejeje de 80 cm y acero B 500-S.

- o Casetones:

Los casetones serán perdidos y de dimensiones 70 x 70 x 25 cm.

- Pilares:

Los pilares serán de hormigón armado HA-30/B/20/IIIa y acero B 500-S.

- Zapatas:

Las zaparas serán de hormigón armado HA-30/B/20/IIa B 500-S.

### b) Estado de cargas:

- Cargas permanentes:

Cargas Permanentes (G)	
Peso propio forjado reticular	4 kN/m <sup>2</sup>
Peso propio cerramiento	7 kN/m
Peso propio tabiquería	1 kN/m <sup>2</sup>
Peso propio solado	1 kN/m <sup>2</sup>
Peso propio instalaciones	0,2 kN/m <sup>2</sup>
Peso propio cubierta	2,5 kN/m <sup>2</sup>

- Cargas variables:

Sobrecargas (Q)	
Sobrecarga de uso viviendas	2 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso trasteros	3 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso cubierta no transitables plana	1 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de nieve	0,2 kN/m <sup>2</sup>

Además se aplicarán los coeficientes de reducción de sobrecargas correspondientes según la tabla 3.2 del CTE DB-SE-AE:

**Tabla 3.2. Coeficiente de reducción de sobrecargas**

Elementos verticales			Elementos horizontales			
Número de plantas del mismo uso			Superficie tributaria (m <sup>2</sup> )			
1 ó 2	3 ó 4	5 ó más	16	25	50	100
1,0	0,9	0,8	1,0	0,9	0,8	0,7





En nuestro caso el coeficiente de reducción de sobrecargas para los pilares tendrá un valor de 0,9 (tenemos 4 plantas con el mismo uso vivienda).

Además, haremos una combinación de acciones donde aplicaremos unos coeficientes parciales de seguridad indicados en la tabla 4.1 del CTE DB-SE:

$$\sum (\gamma_G \cdot G) + (\gamma_Q \cdot Q_1) + \sum (\gamma_Q \cdot \Psi_0 \cdot Q_k)$$

#### 4.1.4.- Predimensionado de los pilares:

##### a) Esfuerzos de cálculo:

- Axil mayorado, Nd:

Para calcular el axil mayorado de los pilares necesitamos conocer las cargas permanentes, las sobrecargas y el ámbito de cargas, este último se calcula con la siguiente expresión:

$$A = \frac{L1 + L2}{2} \times \frac{L3 + L4}{2}$$

siendo:

-L1 y L2= luz del pilar en dirección paralela al eje X, en m.

-L3 y L4= luz del pilar en dirección paralela al eje Y, en m.

Puesto que el axil de los pilares en cada forjado es la suma del axil en ese forjado más el de los forjados superiores empezaremos calculando el axil del forjado de la planta cubierta e iremos sumando todos los axiles hasta llegar a la planta sótano.

Pondremos de ejemplo el cálculo de los axiles del pilar 2:

- Forjado 6 (Uso cubierta):

Ámbito de cargas, A:

$$A = \frac{2 + 4}{2} \times \frac{0 + 5,5}{2} = 8,25 \text{ m}^2.$$

Cargas Permanentes, G:

-PP Forjado:  $4 \text{ kN/m}^2 \times 8,25 \text{ m}^2 = 33 \text{ kN}$ .

-PP Cerramiento:  $7 \text{ kN/m} \times 3 \text{ m} = 21 \text{ kN}$ .



-PP Instalaciones:  $0,2 \text{ kN/m}^2 \times 8,25 \text{ m}^2 = 1,65 \text{ kN}$ .

-PP Cubierta:  $2,5 \text{ kN/m}^2 \times 8,25 \text{ m}^2 = 20,625 \text{ kN}$ .

G Total:  $33+21+1,65+20,625= 76,275 \text{ kN}$ .

Sobrecargas, Q:

-SCU Cubierta:  $1 \text{ kN/m}^2 \times 8,25 \text{ m}^2 = 8,25 \text{ kN}$ .

-SC Nieve:  $0,2 \text{ kN/m}^2 \times 8,25 \text{ m}^2 = 1,65 \text{ kN}$ .

**Nd** =  $(1,35 \times 76,275) + (1,5 \times 8,25) + (1,5 \times 1,65 \times 0) = \mathbf{115,346 \text{ kN}}$ .

- o Forjado 5 (Uso Trasteros):

Ámbito de cargas, A:

$$A = \frac{4,35 + 4}{2} \times \frac{0 + 5,5}{2} = 11,481 \text{ m}^2.$$

Cargas Permanentes, G:

-PP Forjado:  $4 \text{ kN/m}^2 \times 11,481 \text{ m}^2 = 45,924 \text{ kN}$ .

-PP Cerramiento:  $7 \text{ kN/m} \times 4,175 \text{ m} = 29,225 \text{ kN}$ .

-PP Tabiquería:  $1 \text{ kN/m}^2 \times 11,481 \text{ m}^2 = 11,481 \text{ kN}$ .

-PP Solado:  $1 \text{ kN/m}^2 \times 11,481 \text{ m}^2 = 11,481 \text{ kN}$ .

-PP Instalaciones:  $0,2 \text{ kN/m}^2 \times 11,481 \text{ m}^2 = 2,296 \text{ kN}$ .

G Total:  $44,924+29,225+11,481+11,481+2,296= 100,407 \text{ kN}$ .

Sobrecargas, Q:

-SCU Trasteros:  $3 \text{ kN/m}^2 \times 11,481 \text{ m}^2 = 34,443 \text{ kN}$ .

**Nd** =  $(1,35 \times 100,407) + (1,5 \times 34,443) = 187,21+115,346=\mathbf{302,556 \text{ kN}}$ .



- o Forjado 4 (Uso Vivienda):

Ámbito de cargas, A:

$$A = \frac{4,35 + 4}{2} \times \frac{0 + 5,5}{2} = 11,481 \text{ m}^2.$$

Cargas Permanentes, G:

-PP Forjado:  $4 \text{ kN/m}^2 \times 11,481 \text{ m}^2 = 45,924 \text{ kN}$ .

-PP Cerramiento:  $7 \text{ kN/m} \times 4,175 \text{ m} = 29,225 \text{ kN}$ .

-PP Tabiquería:  $1 \text{ kN/m}^2 \times 11,481 \text{ m}^2 = 11,481 \text{ kN}$ .

-PP Solado:  $1 \text{ kN/m}^2 \times 11,481 \text{ m}^2 = 11,481 \text{ kN}$ .

-PP Instalaciones:  $0,2 \text{ kN/m}^2 \times 11,481 \text{ m}^2 = 2,296 \text{ kN}$ .

G Total:  $44,924 + 29,225 + 11,481 + 11,481 + 2,296 = 100,407 \text{ kN}$ .

Sobrecargas, Q:

-SCU Vivienda:  $2 \text{ kN/m}^2 \times 11,481 \text{ m}^2 \times 0,9 = 20,67 \text{ kN}$ .

**Nd** =  $(1,35 \times 100,407) + (1,5 \times 20,67) = 166,55 + 115,346 + 187,21 =$   
**469,106 kN.**

- o Forjado 3 (Uso Vivienda):

G y Q son las mismas que en el Forjado 4.

**Nd** =  $166,55 + 166,55 + 115,346 + 187,21 =$  **636,656 kN.**

- o Forjado 2 (Uso Vivienda):

G y Q son las mismas que en el Forjado 4.

**Nd** =  $166,55 + 166,55 + 166,55 + 115,346 + 187,21 =$  **802,206 kN.**



- o Forjado 1 (Uso Vivienda):

G y Q son las mismas que en el Forjado 4.

$$\mathbf{Nd} = 166,55 + 166,55 + 166,55 + 166,55 + 115,346 + 187,21 = \mathbf{968,756 \text{ kN.}}$$

Procediendo del mismo modo con todos los pilares del pórtico, los axiles mayorados son:

Nd (kN)						
Pilar	Forjado 1	Forjado 2	Forjado 3	Forjado 4	Forjado 5	Forjado 6
P2	968,768	802,217	635,666	469,115	302,564	115,346
P8	1166,414	965,851	765,287	564,724	364,160	130,985
P10	1361,543	1126,151	890,760	655,369	419,977	146,311
P15	891,561	705,137	518,712	332,288	145,863	0,000

- Momento de cálculo:

El momento de cálculo se halla con la siguiente expresión:

$$M_d = 1,5 \cdot \left[ (G + 0,5 \cdot Q) \cdot \frac{L_2^2}{14} - G \cdot \frac{L_1^2}{14} \right] \cdot b$$

siendo:

-L<sub>1</sub>= Luz menor de las adyacentes, en m.

-L<sub>2</sub>= Luz mayor de las adyacentes, en m.

-b= Ancho de influencia del pórtico (semidistancia a las crujeas adyacentes), en m:

$$b = \frac{L_3 + L_4}{2}$$

- o Forjado 1, 2, 3 y 4:

Pilar	G (kN/m2)	Q (kN/m2)	L1(m)	L2 (m)	b (m)	Md (kN · m)
P2	8,745	2	0,00	5,5	4,175	131,870
P8	6,200	2	1,85	5,5	4,93	103,837
P10	6,200	2	1,85	6,36	5,18	149,860
P15	8,401	2	0,00	6,36	4,175	170,106



- o Forjado 5:

Pilar	G (kN/m2)	Q (kN/m2)	L1(m)	L2 (m)	b (m)	Md (kN · m)
P2	8,745	3	0,00	5,5	4,175	138,636
P8	6,200	3	1,85	5,5	4,93	111,826
P10	6,200	3	1,85	6,36	5,18	161,085
P15	8,401	3	0,00	6,36	2,6	111,568

- o Forjado 6:

Pilar	G (kN/m2)	Q (kN/m2)	L1(m)	L2 (m)	b (m)	Md (kN · m)
P2	9,245	1,2	0,00	5,5	3	95,729
P8	5,200	1,2	1,85	5,5	3,38	57,093
P10	4,400	1,2	1,85	6,36	3,38	67,789
P15	0,000	0,00	0,00	0	0	0,000

### b) Sección mínima de los pilares:

Para calcular la sección mínima de cada pilar vamos a llevar las tensiones admisibles del hormigón a valores que permitan no superar la resistencia del hormigón y un armado medio. La simplificación consiste en asumir que las tensiones en el hormigón dependen del axil o carga vertical que le llega al pilar mayorado por un porcentaje para tener en cuenta la excentricidad debida a los momentos que le lleguen al pilar. Por tanto la expresión propuesta es:

$$A_c = \alpha \cdot \frac{N_k}{f_{ck}}$$

siendo:

- $A_c$ = sección mínima del pilar, en mm<sup>2</sup>.

- $N_k$ = axil que recibe el pilar sin mayorar, en N.

- $f_{ck}$ = resistencia característica del hormigón a compresión,  $f_{ck}=30$  N/mm<sup>2</sup>.

- $\alpha$ = coeficiente según la siguiente tabla:

Situación del pilar	$\alpha$
Pilar interior en primeras plantas	3,3
Pilar interior en últimas plantas (si hay más de 5 plantas)	4,0
Pilar extremo	4,6
Pilar de esquina	6,0

Por tanto, la sección mínima de cada pilar en cada forjado es:

• Forjado 1:

Pilar	a	Nk (N)	fck (N/mm2)	Ac (mm2)
P2	4,6	703677,5	30	107897,217
P8	3,3	842096,85	30	92630,6535
P10	3,3	982909,41	30	108120,035
P15	4,6	647038,6	30	99212,5853

• Forjado 2:

Pilar	a	Nk (N)	fck (N/mm2)	Ac (mm2)
P2	4,6	582602,500	30	89332,3833
P8	3,3	697154,850	30	76687,0335
P10	3,3	812798,210	30	89407,8031
P15	4,6	511601,600	30	78445,5787

• Forjado 3:

Pilar	a	Nk (N)	fck (N/mm2)	Ac (mm2)
P2	4,6	461527,500	30	70767,55
P8	3,3	552212,850	30	60743,4135
P10	3,3	642687,010	30	70695,5711
P15	4,6	376164,600	30	57678,572

• Forjado 4:

Pilar	a	Nk (N)	fck (N/mm2)	Ac (mm2)
P2	4,6	340452,500	30	52202,7167
P8	3,3	407270,850	30	44799,7935
P10	3,3	472575,810	30	51983,3391
P15	4,6	240727,600	30	36911,5653

• Forjado 5:

Pilar	a	Nk (N)	fck (N/mm2)	Ac (mm2)
P2	4,6	219.377,500	30	33637,88
P8	6	262.328,850	30	52465,77
P10	6	302.464,610	30	60492,92
P15	4,6	105.290,600	30	16144,5587

• Forjado 6:

Pilar	a	Nk (N)	fck (N/mm2)	Ac (mm2)
P2	4,6	84525,000	30	12960,50



P8	6	95645,550	30	19129,11
P10	6	106836,730	30	21367,35
P15	0	0,000	0	0

El CTE establece en su sección EHE-08, que la sección mínima de un pilar de hormigón armado será de  $25 \times 25\text{cm} = 625\text{cm}^2$ , por lo que todos aquellos cuya sección mínima sea inferior se adoptará esta dimensión como mínimo. En cualquier caso, dadas las secciones mínimas resultantes, adoptaremos las siguientes dimensiones de pilares (cm):

Pilar	Forjado 1	Forjado 2	Forjado 3	Forjado 4	Forjado 5	Forjado 6
P2	35x35	30x30	25x30	25x25	25x25	25x25
P8	30x35	30x30	25x25	25x25	25x25	25x25
P10	35x35	30x30	25x30	25x25	25x25	25x25
P15	30x35	30x30	25x25	25x25	25x25	25x25

### c) Comprobación a pandeo:

Si la esbeltez mecánica  $\lambda$  es inferior a 35 no será necesaria la comprobación a pandeo. Esta se calcula como:

$$\lambda = \frac{\beta \cdot H}{h} \cdot \sqrt{12}$$

siendo:

- $\beta = 0,5$

-H= altura del pilar

-h= canto del pilar

Comprobaremos los pilares de la planta sótano por ser los de mayor longitud:

Pilar	$\beta$	H (m)	h (m)	$\lambda$
P2	0,5	4,41	0,35	21,82
P8	0,5	4,41	0,3	25,46
P10	0,5	4,41	0,35	21,82
P15	0,5	4,41	0,3	25,46

En todos los casos  $\lambda < 35$  por lo que no hace falta calcular pandeo.

**d) Capacidad resistente del hormigón:**

La capacidad resistente del hormigón,  $N_c$  es:

$$N_c = f_{cd} \cdot b \cdot h$$

siendo:

- $f_{cd}$ = resistencia de cálculo del hormigón:  $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_k} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ N/mm}^2$ .

- $b \cdot h$ = dimensiones del pilar, en mm.

Además, para cada pilar se debe comprobar que  $N_c > N_d / 2$ :

• Forjado 1:

Pilar	fcd (N/mm2)	a · b (mm2)	Nc (N)	Nd/2 (N)	Nc > Nd/2
P2	20	122500	2450000	484384,22	CUMPLE
P8	20	105000	2100000	583207,07	CUMPLE
P10	20	122500	2450000	680771,35	CUMPLE
P15	20	105000	2100000	445780,67	CUMPLE

• Forjado 2:

Pilar	fcd (N/mm2)	a · b (mm2)	Nc (N)	Nd/2 (N)	Nc > Nd/2
P2	20	90000	1800000	401108,63	CUMPLE
P8	20	90000	1800000	482925,32	CUMPLE
P10	20	90000	1800000	563075,67	CUMPLE
P15	20	90000	1800000	352568,36	CUMPLE

• Forjado 3:

Pilar	fcd (N/mm2)	a · b (mm2)	Nc (N)	Nd/2 (N)	Nc > Nd/2
P2	20	75000	1500000	317833,03	CUMPLE
P8	20	62500	1250000	382643,57	CUMPLE
P10	20	75000	1500000	445379,98	CUMPLE
P15	20	62500	1250000	259356,06	CUMPLE

• Forjado 4:

Pilar	fcd (N/mm2)	a · b (mm2)	Nc (N)	Nd/2 (N)	Nc > Nd/2
P2	20	62500	1250000	234557,44	CUMPLE
P8	20	62500	1250000	282361,83	CUMPLE
P10	20	62500	1250000	327684,29	CUMPLE
P15	20	62500	1250000	166143,76	CUMPLE





- Forjado 5:

Pilar	fcd (N/mm <sup>2</sup> )	a · b (mm <sup>2</sup> )	Nc (N)	Nd/2 (N)	Nc > Nd/2
P2	20	62500	1250000	151281,84	CUMPLE
P8	20	62500	1250000	182080,08	CUMPLE
P10	20	62500	1250000	209988,61	CUMPLE
P15	20	62500	1250000	72931,455	CUMPLE

- Forjado 6:

Pilar	fcd (N/mm <sup>2</sup> )	a · b (mm <sup>2</sup> )	Nc (N)	Nd/2 (N)	Nc > Nd/2
P2	20	62500	1250000	57673,125	CUMPLE
P8	20	62500	1250000	65492,359	CUMPLE
P10	20	62500	1250000	73155,41	CUMPLE
P15	0	0	0	0	-

### e) Armadura de los pilares:

La armadura necesaria en cada pilar (en cm<sup>2</sup>) la calcularemos con la siguiente fórmula:

$$U_s = \omega \cdot A_c \cdot f_{cd}$$

siendo:

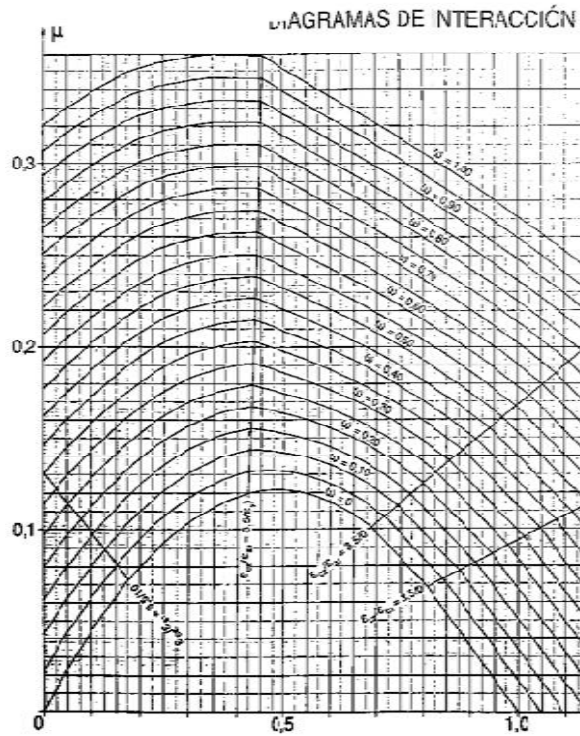
-A<sub>c</sub>= área de hormigón del pilar (b · h), en mm<sup>2</sup>.

-f<sub>cd</sub>= resistencia de cálculo del hormigón:  $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_k} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ N/mm}^2$ .

-ω= coeficiente adimensional que se halla en los diagramas de Jiménez Montoya gracias a las siguientes fórmulas:

$$v = \frac{N_d}{A_c \cdot f_{cd}}$$

$$\mu = \frac{M_d}{A_c \cdot h \cdot f_{cd}}$$



Además hay que tener en cuenta las cuantías mínimas de armadura:

-Cuantía mecánica mínima,  $U_{s,mec}$ :

$$U_{s,mec} = 0,1 \cdot N_d$$

-Cuantía geométrica mínima,  $U_{s,geo}$ :

$$U_s > 0,004 \cdot A_c \cdot f_{yd}$$

Escogeremos la mayor cuantía de las tres.

- Forjado 1:

Pilar	$\upsilon$	$\mu$	$\omega$	$U_s$ (N)	$U_{s,mec}$ (N)	$U_{s,geo}$ (N)	$\varnothing$ (mm)
P2	0,40	0,15	0,15	<b>367500,00</b>	96876,8438	213043,478	4 $\varnothing$ 20
P8	0,56	0,14	0,15	<b>315000,00</b>	116641,413	182608,696	4 $\varnothing$ 16
P10	0,56	0,17	0,25	<b>612500,00</b>	136154,271	213043,478	8 $\varnothing$ 16
P15	0,42	0,23	0,50	<b>1050000,00</b>	89156,133	182608,696	8 $\varnothing$ 20

- Forjado 2:

Pilar	$\upsilon$	$\mu$	$\omega$	$U_s$ (N)	$U_{s,mec}$ (N)	$U_{s,geo}$ (N)	$\varnothing$ (mm)
P2	0,45	0,24	0,55	<b>990000,00</b>	80221,725	156521,739	8 $\varnothing$ 20
P8	0,54	0,19	0,35	<b>630000,00</b>	96585,0638	156521,739	8 $\varnothing$ 16
P10	0,63	0,28	0,80	<b>1440000,00</b>	112615,133	156521,739	8 $\varnothing$ 20+4 $\varnothing$ 16
P15	0,39	0,32	0,85	<b>1530000,00</b>	70513,6725	156521,739	12 $\varnothing$ 20



- Forjado 3:

Pilar	$\nu$	$\mu$	$\omega$	Us (N)	Us,mec (N)	Us,geo (N)	Ø (mm)
P2	0,42	0,29	0,75	<b>1125000,00</b>	63566,6063	130434,783	8Ø20+2Ø16
P8	0,61	0,33	1,00	<b>1250000,00</b>	76528,7145	108695,652	8Ø20+2Ø16
P10	0,59	0,33	1,00	<b>1500000,00</b>	89075,996	130434,783	12Ø20
P15	0,41	0,54	1,00	<b>1250000,00</b>	51871,212	108695,652	8Ø20+2Ø16

- Forjado 4:

Pilar	$\nu$	$\mu$	$\omega$	Us (N)	Us,mec (N)	Us,geo (N)	Ø (mm)
P2	0,38	0,42	1,00	<b>1250000,00</b>	46911,4875	108695,652	8Ø20+2Ø16
P8	0,45	0,33	0,90	<b>1125000,00</b>	56472,3653	108695,652	8Ø20+2Ø16
P10	0,52	0,48	1,00	<b>1250000,00</b>	65536,8587	108695,652	8Ø20+2Ø16
P15	0,27	0,54	1,00	<b>1250000,00</b>	33228,7515	108695,652	8Ø20+2Ø16

- Forjado 5:

Pilar	$\nu$	$\mu$	$\omega$	Us (N)	Us,mec (N)	Us,geo (N)	Ø (mm)
P2	0,24	0,44	1,00	<b>1250000,00</b>	30256,3688	108695,652	8Ø20+2Ø16
P8	0,29	0,36	1,00	<b>1250000,00</b>	36416,016	108695,652	8Ø20+2Ø16
P10	0,34	0,52	1,00	<b>1250000,00</b>	41997,7214	108695,652	8Ø20+2Ø16
P15	0,12	0,36	1,00	<b>1250000,00</b>	14586,291	108695,652	8Ø20+2Ø16

- Forjado 6:

Pilar	$\nu$	$\mu$	$\omega$	Us (N)	Us,mec (N)	Us,geo (N)	Ø (mm)
P2	0,09	0,31	0,90	<b>1125000,00</b>	11534,625	108695,652	8Ø20+2Ø16
P8	0,10	0,18	0,45	<b>562500,00</b>	13098,4718	108695,652	8Ø16
P10	0,12	0,22	0,55	<b>687500,00</b>	14631,0821	108695,652	8Ø16
P15	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>	0	0	0

### f) Disposiciones constructivas:

-Se emplearán diámetros de armado nominales en mm: Ø12, Ø16, Ø20 y Ø25.

-El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12mm.

-La armadura principal estará compuesta por 4 barras en el caso de secciones rectangulares, y por 6 barras en el caso de secciones circulares.



-Se recomienda disponer la armadura de forma homogénea en sus cuatro caras.

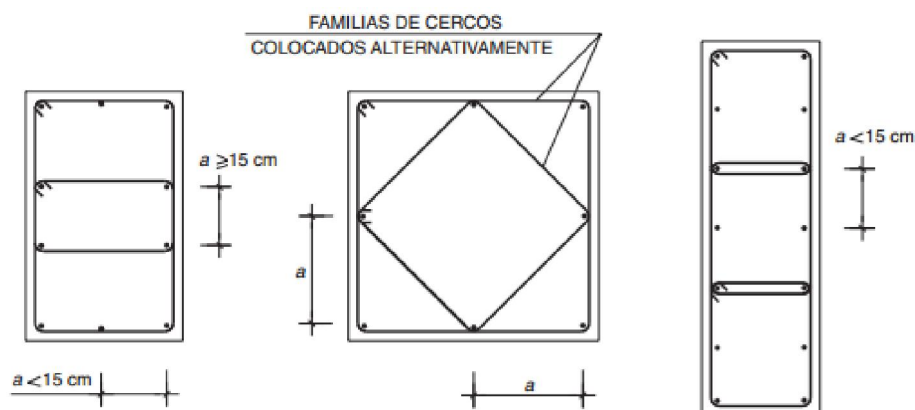
-La separación entre dos barras consecutivas será de 30 cm como máximo.

-El diámetro mínimo de los estribos será de 6mm.

-Se dispondrán estribos de diámetro mayor a  $\frac{1}{4}$  del diámetro de la barra comprimida más gruesa.

-La separación entre estribos será menor o igual que 15 veces el diámetro de la barra comprimida más delgada; menor que la dimensión menor del pilar; y menor que 30 cm.

-Además, los estribos se dispondrán de forma que sujeten una de cada dos barras consecutivas de la misma cara y todas aquellas que se dispongan a una distancia mayor de 15 cm:



#### 4.1.5.- Predimensionado de las zapatas:

##### a) Datos de partida:

Para realizar el predimensionado de las zapatas partimos de los siguientes datos:

-Axil característico de los pilares ( $N_k$ ).

-Tensión admisible del terreno,  $\sigma_{adm} = 200 \text{ kN/m}^2$ .

-Diámetro armadura longitudinal del pilar.

-Escuadría del pilar.

**b) Área y lado mínimo de las zapatas:**

Para calcular el área de las zapatas usaremos la siguiente fórmula:

$$A = a^2 = \frac{1,25 \cdot N_k}{\sigma_{adm}}$$

siendo:

-A= área de la zapata, en m<sup>2</sup>.

-a= lado de la zapata, en m.

-N<sub>k</sub>= axil característico del pilar, en kN.

-σ<sub>adm</sub> = tensión admisible del terreno, en kN/m<sup>2</sup>.

- Pilar 2:

$$A = a^2 = \frac{1,25 \cdot N_k}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 703,678}{200} = 4,39m^2$$

$$a = \sqrt{4,39} = 2,09 \approx 2,10 \text{ m}$$

- Pilar 8:

$$A = a^2 = \frac{1,25 \cdot N_k}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 842,097}{200} = 5,26 \text{ m}^2$$

$$a = \sqrt{5,26} = 2,29 \approx 2,30 \text{ m}$$

- Pilar 10:

$$A = a^2 = \frac{1,25 \cdot N_k}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 982,259}{200} = 6,14 \text{ m}^2$$

$$a = \sqrt{6,14} = 2,47 \approx 2,50 \text{ m}$$

- Pilar 15:



$$A = a^2 = \frac{1,25 \cdot N_k}{\sigma_{adm}} = \frac{1,25 \cdot 647,039}{200} = 4,04 \text{ m}^2$$

$$a = \sqrt{4,04} = 2,01 \approx 2,10 \text{ m}$$

### c) Canto mínimo de las zapatas:

Al ser la tensión admisible mayor que  $160 \text{ kN/m}^2$  y menor que  $250 \text{ kN/m}^2$  las zapatas serán flexibles. Es decir, que su vuelo será mayor que dos veces su canto. Por tanto, usaremos la siguiente fórmula para calcular su canto:

$$d_c = \frac{2,09 \cdot N_d}{N_d + a \cdot b \cdot 1120} \cdot (v - 0,23) \geq 0,24 \text{ m}$$

siendo:

- $d_c$ = canto de la zapata, sin tener en cuenta el recubrimiento nominal, en m.

- $N_d$ = axil mayorado, en kN.

- $a \cdot b$ = dimensiones de la zapata, en  $\text{m}^2$ .

- $v$ = vuelo de la zapata, en m.

A este canto hay que sumarle el recubrimiento nominal de la zapata que será de  $50 \text{ mm}$ , quedando la fórmula final para hallar el canto de la siguiente forma:

$$h = d_c + r_{nom}$$

- Pilar 2:

$$d_c = \frac{2,09 \cdot 968,768}{968,768 + 2,1 \cdot 2,1 \cdot 1120} \cdot (0,875 - 0,23) = 0,22 \geq 0,24 \text{ m}$$

$$h = 0,24 + 0,05 = 0,29 \approx 0,30 \text{ m}$$

- Pilar 8:

$$d_c = \frac{2,09 \cdot 1166,414}{1166,414 + 2,3 \cdot 2,3 \cdot 1120} \cdot (1 - 0,23) = 0,26 \geq 0,24 \text{ m}$$



$$h = 0,26 + 0,05 = 0,31 \approx 0,40 \text{ m}$$

- Pilar 10:

$$d_c = \frac{2,09 \cdot 1361,543}{1361,543 + 2,5 \cdot 2,5 \cdot 1120} \cdot (1,075 - 0,23) = \mathbf{0,29} \geq 0,24 \text{ m}$$

$$h = 0,29 + 0,05 = 0,34 \approx 0,40 \text{ m}$$

- Pilar 15:

$$d_c = \frac{2,09 \cdot 891,561}{891,561 + 2,1 \cdot 2,1 \cdot 1120} \cdot (0,9 - 0,23) = 0,21 \geq \mathbf{0,24} \text{ m}$$

$$h = 0,24 + 0,05 = 0,29 \approx 0,30 \text{ m}$$

Debemos comprobar que el canto de la zapata es mayor que la altura del anclaje del pilar, siendo este:

$$h_{\text{anclaje}} = \frac{2}{3} \cdot l_b + \frac{r_{\text{doblado}}}{2} + \phi_{\text{espera}} + \phi_{\text{parr.sup.}} + \phi_{\text{parr.inf.}} + r_{\text{nom}}$$

siendo:

- $l_b$ = longitud básica de anclaje del pilar:

$$l_b = m \cdot \phi^2 \geq \frac{f_{yk}}{20} \cdot \phi = 1,3 \cdot 20^2 \geq \frac{500}{20} \cdot 20 = \mathbf{5} \mathbf{20} \geq 500 \text{ mm}$$

- $r_{\text{doblado}}$ = radio de doblado de la barra:

$$r_{\text{doblado}} = 10 \cdot \phi = 10 \cdot 20 = 200 \text{ mm}$$

- $\phi_{\text{espera}}$ = diámetro de la barra de espera= 20mm.

- $\phi_{\text{parr.sup.}}$ = diámetro de la parrilla superior= 20mm.

- $\phi_{\text{parr.inf.}}$ = diámetro de la parrilla inferior= 20mm.

- $r_{\text{nom}}$ = recubrimiento nominal de la zapata= 50 mm.

$$h_{\text{anclaje}} = \frac{2}{3} \cdot 520 + \frac{200}{2} + 20 + 20 + 20 + 50 = 556,66 \text{ mm} = 0,56 \text{ m}$$

Por lo tanto, el canto de las zapatas debe ser mayor de 0,56 m, así que adoptaremos un canto de **0,60 m**.



#### d) Armado mínimo de las zapatas:

Dado que nuestras zapatas son flexibles para armarlas utilizaremos el método de flexión, en el que en primer lugar hay que calcular el momento actuante en la zapata:

$$M_d = b \cdot (v + 0,15 \cdot a_0) \cdot \left[ \frac{1}{2} \cdot \sigma_{1,d} + \frac{1}{3} \cdot (\sigma_{max,d} - \sigma_{1,d}) \right]$$

siendo:

- $M_d$ = momento actuante en la base de la zapata, en  $\text{kN} \cdot \text{m}$ .

- $b$ = dimensión mayor de la zapata, en m.

- $v$ = vuelo de la zapata, en m.

- $a_0$ = dimensión del pilar en la dirección de  $b$ , en m.

- $\sigma_{1,d}$ = tensión admisible del terreno a una distancia " $v + 0,15 \cdot a_0$ " del extremo de la zapata, en  $\text{kN}/\text{m}^2$ , y que se calcula como:

$$\sigma_{1,d} = \frac{N_d}{a \cdot b}$$

- $\sigma_{max,d}$ = tensión admisible del terreno en el extremo de la zapata, en  $\text{kN}/\text{m}^2$ , y que se calcula como:

$$\sigma_{max,d} = \frac{N_d}{a \cdot b} \cdot \left( 1 + 6 \cdot \frac{e_a}{a} + 6 \cdot \frac{e_b}{b} \right)$$

siendo:

- $e_a$  y  $e_b$  = excentricidades de la zapata en ambas direcciones y que tomaremos los valores mínimos: 0,02 m.

Una vez hallados los momentos podremos hallar la cuantía mecánica mínima necesaria en cada dimensión de las zapatas gracias a la siguiente fórmula:

$$U_s = \omega \cdot b \cdot d \cdot f_{cd}$$

siendo:

- $U_s$ = cuantía mecánica mínima de armadura de las zapatas en la dimensión mayor, en N.

- $d$ = canto útil de la zapata ( $d = h - r_{nom}$ ), en mm.





- $f_{cd}$ = resistencia de cálculo del hormigón:  $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_k} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ N/mm}^2$ .

- $\omega$ = coeficiente adimensional que se calcula como:

$$\omega = \mu \cdot (1 + \mu)$$

siendo:

- $\mu$ = coeficiente adimensional que se calcula como:

$$\mu = \frac{M_d}{b \cdot d \cdot f_{cd}}$$

Pilar	$\sigma_{1,d}$	$\sigma_{max,d}$	$M_d$ (kN · m)	$\mu$	$\omega$	$U_s$ (N)
P2	219,675283	244,78103	203,375286	0,01680787	0,01709038	375988,35
P8	220,49414	243,502224	257,535382	0,01934901	0,0197234	477306,25
P10	217,84688	238,76018	290,756222	0,02402944	0,02460685	541350,785
P15	202,168027	225,272945	194,296615	0,01605757	0,01631542	358939,176

### e) Disposiciones constructivas:

-La armadura se distribuirá uniformemente en todo el ancho de la cimentación y en las dos direcciones de la misma con el valor más desfavorable del armado, poniendo la misma cantidad y secciones de acero en ambas direcciones.

-La separación entre armaduras de una parrilla no será superior a 30 cm ni inferior a 10 cm.

-La barra de armado principal se llevará hasta 5 cm de la cara lateral de la zapata, donde se doblará con un diámetro de  $\varnothing 3,5$  levantándolas 10 cm de patilla.

-La EHE-08 no establece cual es la cuantía mínima de acero en las zapatas.

-La EHE-08 establece que el diámetro mínimo de las barras de acero es de  $\varnothing 12$  mm. Se utilizarán diámetros del  $\varnothing 12$ ,  $\varnothing 16$ ,  $\varnothing 20$  y  $\varnothing 25$  mm.

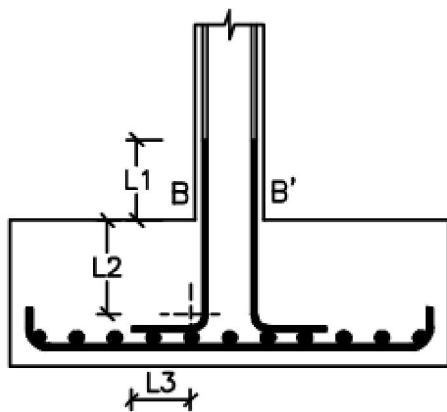
-En las zapatas flexibles como las nuestras, la armadura se prolonga en toda la extensión de la zapata pero el anclaje comienza a una distancia horizontal de un canto útil desde la cara del soporte. En cualquier caso esta distancia no será inferior a  $10 \cdot \varnothing$  ni a 15 cm.



-Se debe disponer siempre al menos 10 cm de hormigón de limpieza y las armaduras deben ir apoyadas sobre separadores. La excavación de los últimos 30 cm se debe realizar justo antes de verter el hormigón de limpieza.

-Las zapatas irán arriostradas y atadas entre sí mediante vigas, cuyas dimensiones, armado y empleo de cada una se encuentra reflejado en el plano de cimentación de este proyecto.

-Se dispondrán en las zapatas una armadura de espera para unir mediante solapo con la armadura del soporte, las longitudes L1, L2 y L3 cumplirán las siguientes condiciones:



$$L1 \geq l_b$$

$$L2 \geq \frac{2}{3}l_b$$

$$L3 \geq 20 \text{ cm}$$

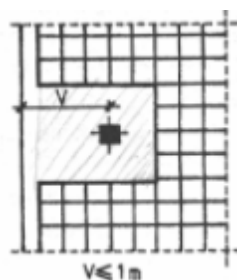
#### 4.1.6.- Predimensionado del forjado:

##### a) Ábacos:

- Dimensiones de los ábacos:

Alrededor de cada soporte, el forjado irá macizado de hormigón armado en todo su espesor, formando un ábaco cuyas dimensiones mínimas en cada dirección serán de 1/6 de la luz, medidas desde el eje central del soporte hasta borde del ábaco.

En el caso de los voladizos, al tener una dimensión menor o igual a 1 m, llevaremos el ábaco hasta el extremo del vuelo como se puede apreciar en la siguiente figura:





Las dimensiones de los ábacos de cada soporte se encuentran en los planos de estructura que acompañan a este proyecto.

- Armado de los ábacos:

- Ábacos centrales:

-La armadura base inferior estará compuesta por 1Ø8 mm por cada casetón en las dos direcciones y situados a 20 cm por dentro del borde del ábaco. La longitud de las barras en cada dirección será igual a la longitud del ábaco en esa dirección menos 10 cm de separación en cada extremo.

-La armadura base superior estará compuesta por 2 Ø10 mm por cada casetón en las dos direcciones, situados entre el entrevigado, apoyadas en los casetones y separadas entre sí una distancia de 20 cm.

-La armadura de la cruceta del pilar estará formada por 2 Ø12 mm en cada dirección en la base inferior, y 2 Ø16 mm en cada dirección en la base superior.

-La armadura de punzonamiento se realizará con 12 Ø10 mm dispuestos alrededor del pilar.

- Ábacos de medianería:

-La armadura base inferior estará compuesta por 1Ø 8 mm por cada casetón en las dos direcciones y situados a 20 cm por dentro del borde del ábaco. La longitud de las barras en cada dirección será igual a la longitud del ábaco en esa dirección menos 10 cm de separación en cada extremo.

-La armadura base superior estará compuesta por 2 Ø10 mm por cada casetón en las dos direcciones, situados entre el entrevigado, apoyadas en los casetones y separadas entre sí una distancia de 20 cm. Al llegar al zuncho de borde se anclarán en patilla. Además habrá 2 Ø16 mm colocados diagonalmente en abanico a cada lado del pilar.

-La armadura de la cruceta del pilar estará formada por 2 Ø12 mm en la base inferior y 2 Ø16 mm en la base superior colocados ambos en la dirección perpendicular al zuncho de borde.

-La armadura de punzonamiento se realizará con 7 Ø10 mm dispuestos alrededor del pilar.



o Ábacos de esquina:

-La armadura base inferior estará compuesta por  $1\varnothing 8$  mm por cada casetón en las dos direcciones y situados a 20 cm por dentro del borde del ábaco. La longitud de las barras en cada dirección será igual a la longitud del ábaco en esa dirección menos 10 cm de separación en cada extremo.

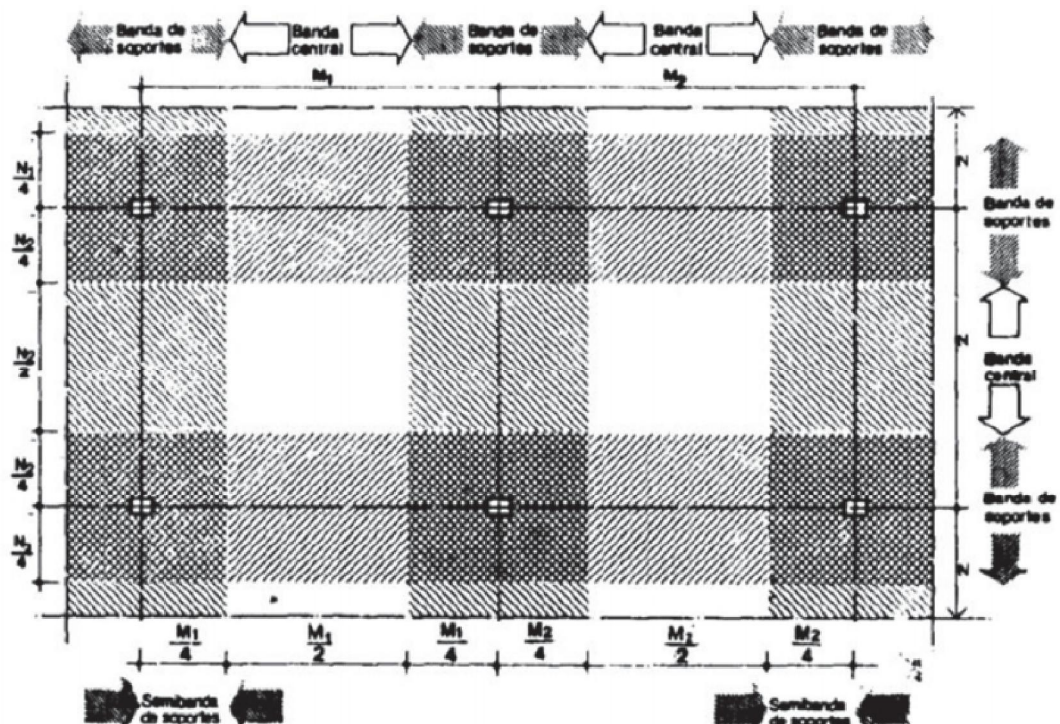
-La armadura base superior estará compuesta por  $2\varnothing 10$  mm por cada casetón en las dos direcciones, situados entre el entrevigado, apoyadas en los casetones y separadas entre sí una distancia de 20 cm. Al llegar al zuncho de borde se anclarán en patilla. Además habrá  $1\varnothing 16$  mm colocado diagonalmente en abanico a cada lado del pilar.

-La armadura de la cruceta del pilar estará formada por  $2\varnothing 12$  mm en la base inferior y  $2\varnothing 16$  mm en la base superior colocados ambos diagonalmente a los nervios.

-La armadura de punzonamiento se realizará con  $6\varnothing 10$  mm dispuestos alrededor del pilar.

## b) Nervios:

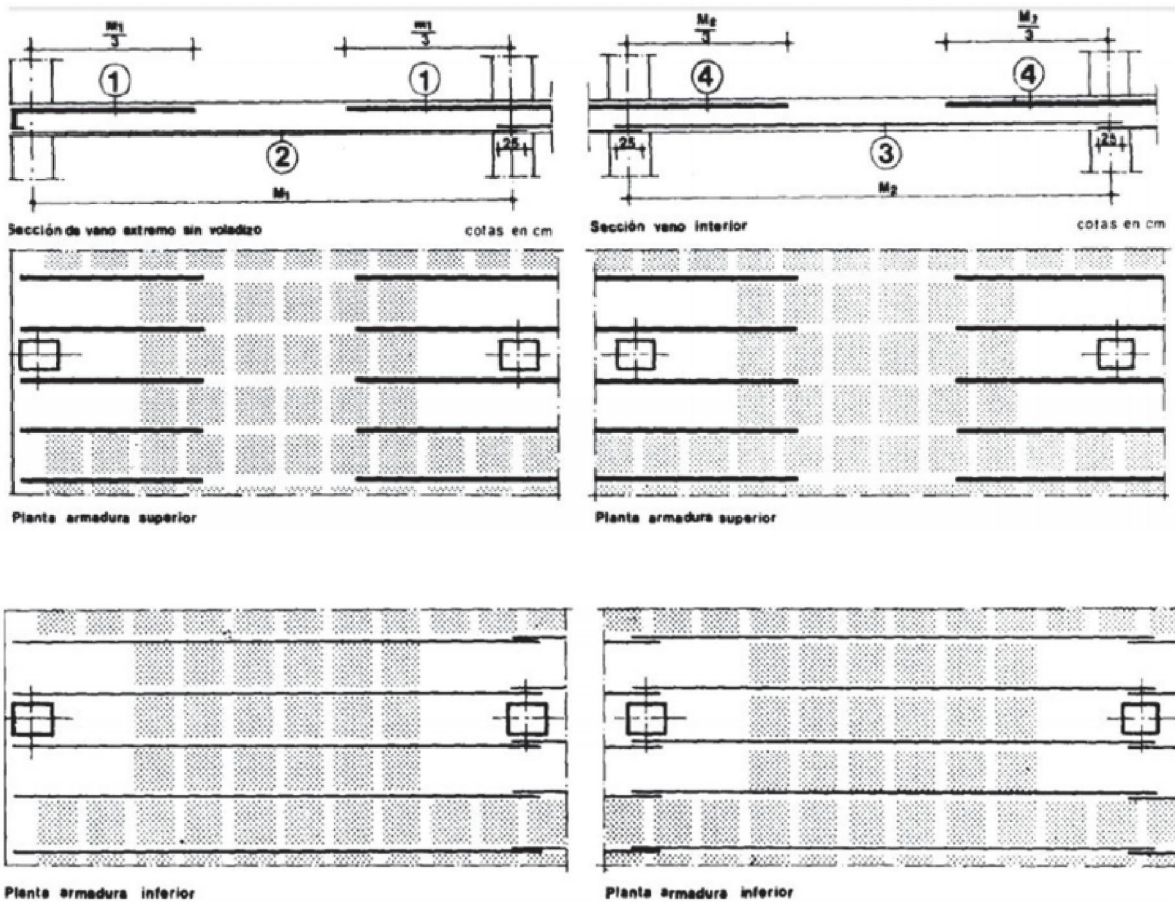
Para el cálculo de las armaduras necesarias, en cada uno de los nervios de un recuadro apoyado sobre soportes aislados, se considerará, previamente, dicho recuadro dividido en bandas paralelas a los nervios y con las siguientes dimensiones:



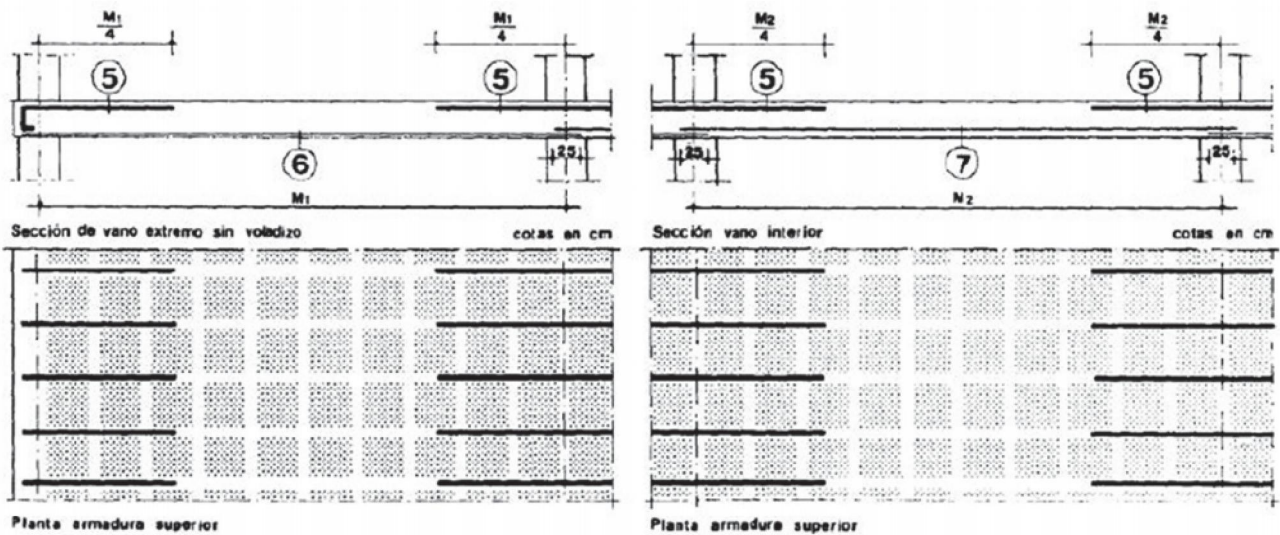


Cada uno de los nervios, incluso los perimetrales pertenecientes a cada una de estas bandas, llevarán la armadura cuya posición y longitud se indica en el siguiente esquema:

- Armado de los nervios en la banda de soportes:

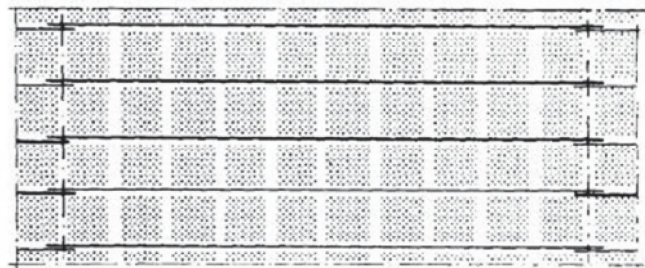


- Armado de los nervios en la banda central:





Planta armadura inferior



Planta armadura inferior

En las tablas de la 1 a la 14 de la NTE-EHR se obtienen los diámetros de las armaduras en cada nervio para recuadro de luces M x N y para las posiciones 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 definidas en los esquemas anteriores.

- Datos de partida:

- Canto del forjado:  $H = 30$  cm.

- Ancho de los nervios = 10 cm.

- Dimensiones casetones: 70 x 70 cm.

- Entreeje:  $S = 80$  cm.

- Carga gravitatoria: cogemos la más desfavorable que es la del forjado 5, y según la NTE-EHR se calcula como:  $q = \text{peso tabiquería} + \text{peso solado} + \text{sobrecarga de uso} = 1 + 1 + 3 = 5 \text{ kN/m}^2 = 509,85 \text{ kg/m}^2$ .

- Dimensiones de los recuadros M x N:

- P2, P8, P6, P3: 5,5 x 5,398 m.

- P8, P10, P11, P6: 5,2 x 5,9 m.

- P10, P15, P16, P11: 6,36 x 5,9 m.

Con estos datos de partida entramos en la tabla correspondiente, procediendo del mismo modo tanto para el armado paralelo a la dirección M como para el paralelo a la dirección N. En este caso, proyectaremos el armado de los nervios paralelos a nuestro pórtico para simplificar:



**Tabla 11** Para los recuadros situados fuera de la doble línea el canto H de la tabla es superior al estrictamente necesario.

Carga Q en kg/m <sup>2</sup>	Armadura paralela al lado mayor M							Recuadro M-N	Armadura paralela al lado menor N						
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
Q = 700	2 Ø 25	1 Ø 20	1 Ø 16	2 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 16	1 Ø 12	600-606	2 Ø 25	1 Ø 20	1 Ø 16	2 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 16	1 Ø 12
	2 Ø 25	1 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 32	1 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 12	650-600	2 Ø 25	1 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 32	1 Ø 16	1 Ø 16	1 Ø 12
	2 Ø 25	1 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 32	1 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 12	650-630	2 Ø 25	1 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 32	1 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 12
	2 Ø 32	1 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 32	1 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 16	700-600	2 Ø 25	1 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 32	1 Ø 16	1 Ø 16	1 Ø 12
	2 Ø 32	1 Ø 20	1 Ø 20	2 Ø 25	1 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 16	700-650	2 Ø 32	1 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 32	1 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 12
	2 Ø 32	1 Ø 20	1 Ø 20	2 Ø 25	1 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 16	700-700	2 Ø 32	1 Ø 20	1 Ø 20	2 Ø 25	1 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 16
	2 Ø 32	1 Ø 20	1 Ø 20	2 Ø 25	1 Ø 20	1 Ø 20	1 Ø 16	750-600	2 Ø 25	1 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 32	1 Ø 16	1 Ø 16	1 Ø 12
	2 Ø 32	1 Ø 20	1 Ø 20	2 Ø 25	1 Ø 20	1 Ø 20	1 Ø 16	750-650	2 Ø 32	1 Ø 20	1 Ø 20	1 Ø 32	1 Ø 20	1 Ø 16	1 Ø 16
	2 Ø 32	2 Ø 16	1 Ø 20	2 Ø 25	1 Ø 20	1 Ø 20	1 Ø 16	750-700	2 Ø 32	2 Ø 16	1 Ø 20	2 Ø 25	1 Ø 20	1 Ø 20	1 Ø 16
	2 Ø 32	2 Ø 16	1 Ø 20	2 Ø 32	1 Ø 20	1 Ø 20	1 Ø 16	750-750	2 Ø 32	2 Ø 16	1 Ø 20	2 Ø 32	1 Ø 20	1 Ø 20	1 Ø 16

- Armadura de los nervios en las bandas de soporte:
  - Armadura superior P2 (RM-) (1) en vano extremo: 2Ø25.  
Longitud de la barra:  $M1/3 + \text{Lanclaje} = 1,85+0,25+0,1=2,2$  m.
  - Armadura inferior en vano M1 (RM+) (2) en vano extremo: 1Ø20.  
Longitud de la barra:  $M1 + \text{Lanclaje} = 5,5+0,25=5,75$  m.
  - Armadura superior P8 (RM-) (1) en vano extremo: 2Ø25.  
Longitud de la barra:  $M1/3 + \text{Lanclaje} = 1,85+0,25+0,1 = 2,2$  m.
  - Armadura inferior en vano M2 (RM+) (3) en vano interior: 1Ø16.  
Longitud de la barra:  $M2 + \text{Lanclaje} = 1,85+0,25=2,1$  m.
  - Armadura superior P10 (RM-) (1) en vano extremo: 2Ø25.  
Longitud de la barra:  $M3/3 + \text{Lanclaje} = 2,15+0,25+0,1 = 2,5$  m.
  - Armadura inferior en vano M3 (RM+) (2) en vano extremo: 1Ø20.  
Longitud de la barra:  $M3 + \text{Lanclaje} = 6,36+0,25=6,65$  m.
  - Armadura superior P15 (RM-) (1) en vano extremo: 2Ø25.  
Longitud de la barra:  $M3/3 + \text{Lanclaje} = 2,15+0,25+0,1=2,5$  m.
- Armadura de los nervios en las bandas centrales:
  - Armadura superior P2 (RM-) (5) en vano extremo: 1Ø16.  
Longitud de la barra:  $M1/4 + \text{Lanclaje} = 1,4+0,25+0,1=1,75$  m.



- Armadura inferior en vano M1 (RM+) (6) en vano extremo: 1Ø16.  
Longitud de la barra:  $M1 + \text{Lanclaje} = 5,5 + 0,25 = 5,75 \text{ m.}$
- Armadura superior P8 (RM-) (5) en vano extremo: 1Ø16.  
Longitud de la barra:  $M1/4 + \text{Lanclaje} = 1,4 + 0,25 + 0,1 = 1,75 \text{ m.}$
- Armadura inferior en vano M2 (RM+) (7) en vano interior: 1Ø12.  
Longitud de la barra:  $M2 + \text{Lanclaje} = 1,85 + 0,25 = 2,1 \text{ m.}$
- Armadura superior P10 (RM-) (5) en vano extremo: 1Ø20.  
Longitud de la barra:  $M3/4 + \text{Lanclaje} = 1,6 + 0,25 + 0,1 = 1,95 \text{ m.}$
- Armadura inferior en vano M3 (RM+) (6) en vano extremo: 1Ø16.  
Longitud de la barra:  $M3 + \text{Lanclaje} = 6,36 + 0,25 = 6,65 \text{ m.}$
- Armadura superior P15 (RM-) (5) en vano extremo: 1Ø20.  
Longitud de la barra:  $M3/4 + \text{Lanclaje} = 1,6 + 0,25 + 0,1 = 1,95 \text{ m.}$





## 5. ANEJOS



## 5.1.- INSTALACIONES DEL EDIFICIO

### 5.1.1.- SI Seguridad en caso de incendio:

#### a) SI 1 Propagación interior:

- Compartimentación del edificio:

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 del CTE DB-SI 1, para nuestro caso:

Uso	Condiciones
Residencial Vivienda	La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m <sup>2</sup>
	Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.
Aparcamiento	Debe constituir un sector de incendio diferenciado cuando esté integrado en un edificio con otros usos.
	Cualquier comunicación con ellos se debe hacer a través de un vestíbulo de independencia.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 del CTE DB-SI 1, que en nuestro caso es:

Elemento		Resistencia al fuego	
		Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante h≤15m
Paredes y techos que separan al sector considerado del resto del edificio	Residencial Vivienda	-	EI 60
	Aparcamiento	EI 120	-
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI <sub>2</sub> t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas. En nuestro caso las puertas que separan el aparcamiento del resto del edificio serán de resistencia al fuego EI <sub>2</sub> 60-C5.		

- Locales y zonas de riesgo especial:

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 del CTE DB-SI 1, siendo para nuestro edificio:



Uso	Riesgo
Almacén de residuos	Bajo
Salas de calderas con potencia útil nominal P	Bajo
Salas de máquinas de instalaciones de climatización	Bajo
Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	Bajo
Sala de maquinaria de ascensores	Bajo
Trasteros	Bajo

Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 del CTE DB-SI 1, para nuestro caso:

Característica	Condición
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 90
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI 90
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-
Puertas de comunicación con el resto del edificio	El <sub>2</sub> 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local	≤ 25 m

- Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios:

-La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

-Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

-La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:



a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática  $EI\ t (i \leftrightarrow o)$  siendo  $t$  el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación  $EI\ t (i \leftrightarrow o)$  siendo  $t$  el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

- Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario:

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. del CTE DB-SI 1:

**Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos**

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

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

### **b) SI 2 Propagación exterior:**

- Medianerías y fachadas:

-Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI120.

-Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una



zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos El 60 deben estar separados la distancia  $d$  en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación lineal. Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos El 60 cumplirán el 50% de la distancia  $d$  hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

-Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos El 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

-La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

- Cubiertas:

-Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

-En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura  $h$  sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos El 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia  $d$  de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.



d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos El 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego B<sub>ROOF</sub> (t1).

### c) SI 3 Evacuación de ocupantes:

- Compatibilidad de los elementos de evacuación:

Este apartado no es de aplicación al no tratarse de un establecimiento de uso Comercial o Pública Concurrencia, ni establecimiento de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo de superficie construida mayor de 1500 m<sup>2</sup>.

- Cálculo de la ocupación:

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 del CTE DB-SI 3 en función de la superficie útil de cada zona:

Uso	Zona	Superficie (m <sup>2</sup> )	Densidad (m <sup>2</sup> /persona)	Ocupación (personas)
Residencial	Planta Baja	155,84	20	8
	Planta 1º	150,47	20	8
	Planta 2º	150,47	20	8
	Planta 3º	151,15	20	8
Aparcamiento	Planta Sótano	180,17	40	5
Almacén	Planta 4º	75,96	40	2

- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación:

En la tabla 3.1 del CTE DB-SI 3 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

En nuestro caso, podemos disponer de una única salida del recinto, ya que la ocupación no supera 500 personas en el conjunto del edificio.



La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m en los usos Residencial Vivienda y Almacén ni 35 m en el uso Aparcamiento.

Además, la altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m.

- Dimensionado de los medios de evacuación:

- Criterios para la asignación de los ocupantes:

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza se ha añadido a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo se ha estimado, en  $160 A$  personas, siendo  $A$  la anchura (m), del desembarco de la escalera.

- Cálculo:

El dimensionado de los elementos de evacuación se ha realizado conforme a lo que se indica en la tabla 4.1. del CTE DB-SI 3, en nuestro edificio:

Planta	Puertas y pasos		Pasillos y rampas		Escaleras	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Semisótano	$\geq 0,80$ m	0,80 m	$\geq 1$ m	1,50 m	$\geq 1$ m	1 m
Baja	$\geq 0,80$ m	0,82 m	$\geq 1$ m	1,50 m	$\geq 1$ m	1 m
1º	$\geq 0,80$ m	0,82 m	$\geq 1$ m	1,50 m	$\geq 1$ m	1 m
2º	$\geq 0,80$ m	0,82 m	$\geq 1$ m	1,50 m	$\geq 1$ m	1 m
3º	$\geq 0,80$ m	0,82 m	$\geq 1$ m	1,50 m	$\geq 1$ m	1 m
Trasteros	$\geq 0,80$ m	-	$\geq 1$ m	1,50 m	$\geq 1$ m	1 m

- Protección de las escaleras:

En la tabla 5.1 del CTE-DB-SI 3 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

La escalera de la planta semisótano al ser uso Aparcamiento será escalera especialmente protegida. La escalera de las plantas de uso Residencial Vivienda podrá ser no protegida al tener una altura inferior a 14 m (12m).

- Puertas situadas en recorridos de evacuación:

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida



apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

En el caso de la puerta peatonal automática, que en nuestro caso es la puerta de salida del edificio, dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá la siguiente condición, excepto en posición de cerrado seguro:

-Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilobatiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

- Señalización de los medios de evacuación:

Se han previsto en el presente proyecto las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

-La señal con el rótulo "Salida de emergencia", no se prevé al no existir dichas salidas. Se han previsto señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se percibe directamente las salidas o sus señales indicativas.

-En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, se han previsto disponer las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

-En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se han dispuesto la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

-Las señales se prevén disponer de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4.3.3 de esta sección.

-El tamaño de las señales se han diseñado con los siguientes criterios:





-210 x 210mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m.

-420 x 420mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m.

-594 x 594mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.

- Control del humo de incendio:

Se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad en la zona de uso Aparcamiento al no tener la consideración de aparcamiento abierto.

En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3.

- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio:

Para la evacuación de personas con discapacidad se ha proyectado un itinerario accesible a través de ascensor accesible para la evacuación desde todas las plantas hasta la planta de salida del edificio. Dicha planta de salida del edificio dispone de itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en las zonas accesibles hasta alguna salida del edificio accesible.

#### **d) SI 4 Instalaciones de protección contra incendios:**

- Dotación de instalaciones de protección contra incendios:

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 del CTE-DB-SI 4. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano



competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del CTE-DB-SI 1, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

El edificio de este proyecto contará con la siguiente dotación:

Uso	Dotación	Condiciones
En general	Extintor portátil	Uno de eficacia 21A -113B:  -A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.  -En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.

- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios:

Los extintores se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;

c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.



### **e)SI 5 Intervención de los bomberos:**

- Condiciones de aproximación y entorno:

- Aproximación a los edificios:

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el siguiente apartado, cumplen las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
    - b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
    - c) capacidad portante del vial 20 kN/m<sup>2</sup>.

- Entorno de los edificios:

Al ser un edificio con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m dispone de un espacio de maniobra para los bomberos que cumple las siguientes condiciones a lo largo de la fachada en las que está situado el acceso, o bien al interior del edificio:

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

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos.

- Accesibilidad por fachada:

La fachada a la que se hace referencia en el apartado anterior dispone de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos cumplen las condiciones siguientes:



a) Facilitan el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no es mayor que 1,20 m;

b) Sus dimensiones horizontal y vertical son, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no excede de 25 m, medida sobre la fachada;

c) No se instalarán en la fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

#### **f) SI 6 Resistencia al fuego de la estructura:**

- Generalidades:

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

- Resistencia al fuego de la estructura:

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.



- Elementos estructurales principales:

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 del CTE-DB-SI 6 o 3.2 del CTE-DB-SI 6 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o

b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B del CTE-DB-SI.

<b>Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales</b>	
<b>Uso</b>	<b>Resistencia</b>
Residencial Vivienda	R 60
Aparcamiento	R 120

<b>Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios</b>	
<b>Riesgo</b>	<b>Resistencia</b>
Bajo	R 90

- Elementos estructurales secundarios:

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del CTE-DB-SI 6, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.



### 5.1.2.- HS 3 Calidad del aire interior:

#### a) Dimensionado de las viviendas:

- Caudal mínimo:

El caudal mínimo en los locales de las viviendas según la tabla 2.1 del CTE DB-HS 3 será:

Tabla 2.1 Caudales de ventilación mínimos exigidos

		Caudal de ventilación mínimo exigido $q_v$ en l/s		
		Por ocupante	Por $m^2$ útil	En función de otros parámetros
Locales	Dormitorios	5		
	Salas de estar y comedores	3		
	Aseos y cuartos de baño			15 por local
	Cocinas		2	50 por local <sup>(1)</sup>
	Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
	Aparcamientos y garajes			120 por plaza
	Almacenes de residuos		10	

<sup>(1)</sup> Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

-Vivienda Bajo A:

Caudales mínimos de admisión			
Locales	Caudal mínimo exigido en l/s		Caudal total en l/s
	Por ocupante	Nº Ocupantes	
Dormitorio 1	5	2	10
Dormitorio 2	5	2	10
Dormitorio 3	5	2	10
Salón-Comedor	3	6	18
<b>Total caudal de admisión</b>			<b>48</b>

Caudales mínimos de extracción			
Locales	Caudal mínimo exigido en l/s		Caudal total en l/s
	Por local	Nº Locales	
Baño 1	15 por local	1	15
Baño 2	15 por local	1	15
	Por $m^2$ útil	Nº $m^2$ útiles	
Cocina	2	13,5	27
<b>Total caudal de extracción</b>			<b>57</b>



Para un correcto dimensionado el caudal de admisión y el caudal de extracción deben ser iguales, para ello repartiremos proporcionalmente el caudal de admisión que nos falta para que se igualen entre los locales de admisión:

$$57 \text{ l/s} - 48 \text{ l/s} = 9 \text{ l/s.}$$

$$9 \text{ l/s} : 4 \text{ locales} = 2,25 \text{ l/s por local}$$

Añadiremos 2,25 l/s de caudal a cada local de admisión.

-Viviendas 1º A y 2º A:

<b>Caudales mínimos de admisión</b>			
<b>Locales</b>	<b>Caudal mínimo exigido en l/s</b>		<b>Caudal total en l/s</b>
	<b>Por ocupante</b>	<b>Nº Ocupantes</b>	
Dormitorio 1	5	2	10
Dormitorio 2	5	2	10
Salón-Comedor	3	4	12
<b>Total caudal de admisión</b>			<b>32</b>

<b>Caudales mínimos de extracción</b>			
<b>Locales</b>	<b>Caudal mínimo exigido en l/s</b>		<b>Caudal total en l/s</b>
	<b>Por local</b>	<b>Nº Locales</b>	
Baño	15 por local	1	15
Aseo	15 por local	1	15
	<b>Por m<sup>2</sup> útil</b>	<b>Nº m<sup>2</sup> útiles</b>	
Cocina	2	8,07	16,14
<b>Total caudal de extracción</b>			<b>46,14</b>

Para igualar el caudal de admisión y el caudal de extracción repartiremos proporcionalmente el caudal de admisión que nos falta para que se igualen entre los locales de admisión:

$$46,14 \text{ l/s} - 32 \text{ l/s} = 14,14 \text{ l/s.}$$

$$14,14 \text{ l/s} : 4 \text{ locales} = 3,535 \text{ l/s por local}$$

Añadiremos 3,535 l/s de caudal a cada local de admisión.



-Viviendas 1º B y 2º B:

<b>Caudales mínimos de admisión</b>			
<b>Locales</b>	<b>Caudal mínimo exigido en l/s</b>		<b>Caudal total en l/s</b>
	<b>Por ocupante</b>	<b>Nº Ocupantes</b>	
Dormitorio 1	5	2	10
Dormitorio 2	5	2	10
Salón-Comedor	3	4	12
<b>Total caudal de admisión</b>			<b>32</b>

<b>Caudales mínimos de extracción</b>			
<b>Locales</b>	<b>Caudal mínimo exigido en l/s</b>		<b>Caudal total en l/s</b>
	<b>Por local</b>	<b>Nº Locales</b>	
Baño	15 por local	1	15
Aseo	15 por local	1	15
<b>Por m² útil</b>			<b>Nº m² útiles</b>
Cocina	2	8,1	16,2
<b>Total caudal de extracción</b>			<b>46,2</b>

Para igualar el caudal de admisión y el caudal de extracción repartiremos proporcionalmente el caudal de admisión que nos falta para que se igualen entre los locales de admisión:

$$46,2 \text{ l/s} - 32 \text{ l/s} = 14,2 \text{ l/s.}$$

$$14,2 \text{ l/s} : 4 \text{ locales} = 3,55 \text{ l/s por local}$$

Añadiremos 3,55 l/s de caudal a cada local de admisión.

-Vivienda 3º A:

<b>Caudales mínimos de admisión</b>			
<b>Locales</b>	<b>Caudal mínimo exigido en l/s</b>		<b>Caudal total en l/s</b>
	<b>Por ocupante</b>	<b>Nº Ocupantes</b>	
Dormitorio 1	5	2	10
Dormitorio 2	5	2	10
Dormitorio 3	5	2	10
Salón-Comedor	3	6	18
<b>Total caudal de admisión</b>			<b>48</b>

<b>Caudales mínimos de extracción</b>			
---------------------------------------	--	--	--





Locales	Caudal mínimo exigido en l/s		Caudal total en l/s
	Por local	Nº Locales	
Baño 1	15 por local	1	15
Baño 2	15 por local	1	15
	Por m <sup>2</sup> útil	Nº m <sup>2</sup> útiles	
Cocina	2	12,31	24,62
	Total caudal de extracción		54,62

Para igualar el caudal de admisión y el caudal de extracción repartiremos proporcionalmente el caudal de admisión que nos falta para que se igualen entre los locales de admisión:

$$54,62 \text{ l/s} - 48 \text{ l/s} = 6,62 \text{ l/s.}$$

$$6,62 \text{ l/s} : 4 \text{ locales} = 1,655 \text{ l/s por local}$$

Añadiremos 1,655 l/s de caudal a cada local de admisión.

- Aberturas de ventilación:

El área efectiva total de las aberturas de ventilación de cada local debe ser como mínimo la mayor de las que se obtienen mediante las fórmulas de la tabla 4.1. del CTE DB-HS 3:

Tabla 4.1 Área efectiva de las aberturas de ventilación de un local en cm<sup>2</sup>

Aberturas de ventilación	Aberturas de admisión	4·q <sub>v</sub> ó 4·q <sub>va</sub>
	Aberturas de extracción	4·q <sub>v</sub> ó 4·q <sub>ve</sub>
	Aberturas de paso	70 cm <sup>2</sup> ó 8·q <sub>vp</sub>
	Aberturas mixtas <sup>(1)</sup>	8·q <sub>v</sub>

(1) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo el área total exigida.

siendo:

-q<sub>v</sub>= caudal de ventilación mínimo exigido del local (l/s), obtenido de la tabla 2.1.

-q<sub>va</sub>= caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de admisión del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, (l/s).



$-q_{ve}$  = caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de extracción del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, (l/s).

$-q_{vp}$  = caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de paso del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, (l/s).

-Vivienda Bajo A:

Locales	Caudal mínimo l/s	Caudal de compensación l/s	Caudal total l/s	Aberturas de admisión/ extracción cm <sup>2</sup>	Aberturas de paso cm <sup>2</sup>
Dormitorio 1	10	2,25	12,25	49	98
Dormitorio 2	10	2,25	12,25	49	98
Dormitorio 3	10	2,25	12,25	49	98
Salón-Comedor	18	2,25	20,25	81	162
Baño 1	15	-	15	60	120
Baño 2	15	-	15	60	120
Cocina	27	-	27	108	216

-Viviendas 1º A y 2º A:

Locales	Caudal mínimo l/s	Caudal de compensación n l/s	Caudal total l/s	Aberturas de admisión/ extracción cm <sup>2</sup>	Aberturas de paso cm <sup>2</sup>
Dormitorio 1	10	3,535	13,535	54,14	108,28
Dormitorio 2	10	3,535	13,535	54,14	108,28
Salón-Comedor	12	3,535	15,535	62,14	124,28
Baño	15	-	15	60	120
Aseo	15	-	15	60	120
Cocina	16,14	-	16,14	64,56	129,12



-Viviendas 1º B y 2º B:

Locales	Caudal mínimo l/s	Caudal de compensación l/s	Caudal total l/s	Aberturas de admisión/extracción cm <sup>2</sup>	Aberturas de paso cm <sup>2</sup>
Dormitorio 1	10	3,55	13,55	54,2	108,4
Dormitorio 2	10	3,55	13,55	54,2	108,4
Salón-Comedor	12	3,55	15,55	62,2	124,4
Baño	15	-	15	60	120
Aseo	15	-	15	60	120
Cocina	16,2	-	16,2	64,8	129,6

-Vivienda 3º A:

Locales	Caudal mínimo l/s	Caudal de compensación l/s	Caudal total l/s	Aberturas de admisión/extracción cm <sup>2</sup>	Aberturas de paso cm <sup>2</sup>
Dormitorio 1	10	1,655	11,655	46,62	93,24
Dormitorio 2	10	1,655	11,655	46,62	93,24
Dormitorio 3	10	1,655	11,655	46,62	93,24
Salón-Comedor	18	1,655	19,655	78,62	157,24
Baño 1	15	-	15	60	120
Baño 2	15	-	15	60	120
Cocina	24,62	-	24,62	98,48	196,96

- Conductos de extracción:

La sección de cada tramo de los conductos de extracción debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 4.2 del CTE DB-HS 3 en función del caudal de aire en el tramo del conducto y de la clase del tiro que se determinarán de la siguiente forma:

a) El caudal de aire en el tramo del conducto [l/s],  $q_{vt}$ , que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo.

b) La clase del tiro se obtiene en la tabla 4.3 en función del número de plantas existentes entre la más baja que vierte al conducto y la última, ambas incluidas, y de la zona térmica en la que se sitúa el edificio de acuerdo con la tabla 4.4. del CTE DB-HS 3.



Tabla 4.2 Secciones del conducto de extracción en cm<sup>2</sup>

Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	Clase de tiro	Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
$q_{vt} \leq 100$		1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
$100 < q_{vt} \leq 300$		1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
$300 < q_{vt} \leq 500$		1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
$500 < q_{vt} \leq 750$		1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
$750 < q_{vt} \leq 1\ 000$		1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

Tabla 4.3 Clases de tiro

Nº de plantas	Zona térmica	Zona térmica			
		W	X	Y	Z
1					T-4
2					T-4
3					T-4
4			T-2		T-4
5			T-2		T-4
6			T-2		T-4
7			T-1		T-2
≥8			T-1		T-2

Tabla 4.4 Zonas térmicas

Provincia	Altitud en m		Provincia	Altitud en m	
	≤800	>800		≤800	>800
Álava	W	W	Las Palmas	Z	Y
Albacete	X	W	León	W	W
Alicante	Z	Y	Lleida	Y	X
Almería	Z	Y	Lugo	W	W
Asturias	X	W	Madrid	X	W
Ávila	W	W	Málaga	Z	Y
Badajoz	Z	Y	Melilla	Z	-
Baleares	Z	Y	Murcia	Z	Y
Barcelona	Z	Y	Navarra	X	W

Los extractores de las cocinas se dimensionarán de acuerdo con el caudal mínimo para cada cocina indicado en la tabla 2.1 del CTE DB-HS 3 para la ventilación adicional de las mismas. Además, la sección nominal de cada tramo del conducto de extracción debe ser como mínimo igual a la obtenida mediante la fórmula:

$$S \geq 2,5 \cdot q_{vt}$$

-Vivienda Bajo A:

Locales	Zona térmica	Número de Plantas	Clase de tiro	q <sub>vt</sub>	Sección conducto extracción cm <sup>2</sup>	Dimensiones conducto extracción cm
Baño 1	Z	6	T-3	24,5	1x625	25 x 25
Baño 2	Z	6	T-3	12,25	1x625	25 x 25
Cocina	Z	6	T-3	20,25	1x625	25 x 25
Extractor cocina	Z	6	T-3	27	1x67,5	Ø10



-Viviendas 1º A y 2º A:

Locales	Zona térmica	Número de Plantas	Clase de tiro	q <sub>vt</sub>	Sección conducto extracción cm <sup>2</sup>	Dimensiones conducto extracción cm
Baño	Z	5 y 4	T-3	13,535	1x625	25 x 25
Aseo	Z	5 y 4	T-3	13,535	1x625	25 x 25
Cocina	Z	5 y 4	T-3	15,535	1x625	25 x 25
Extractor cocina	Z	5 y 4	T-3	16,14	1x40,35	Ø10

-Viviendas 1º B y 2º B:

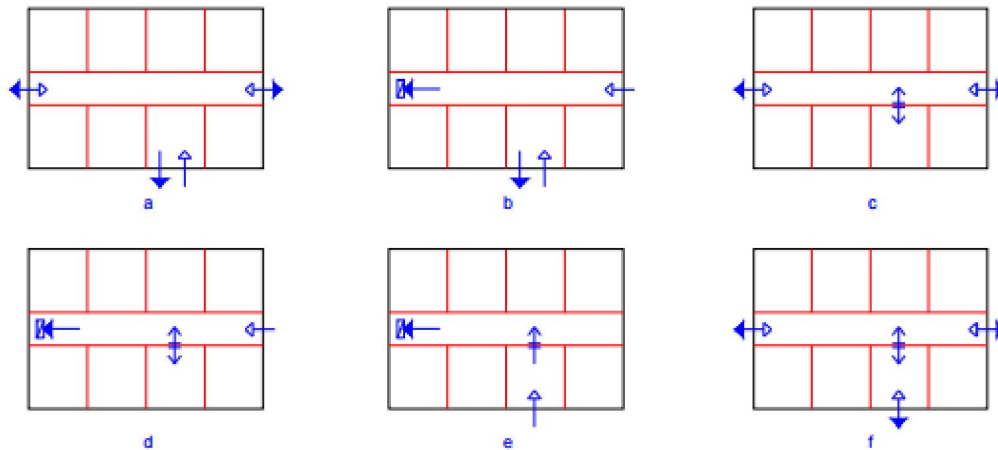
Locales	Zona térmica	Número de Plantas	Clase de tiro	q <sub>vt</sub>	Sección conducto extracción cm <sup>2</sup>	Dimensiones conducto extracción cm
Baño	Z	5 y 4	T-3	13,55	1x625	25 x 25
Aseo	Z	5 y 4	T-3	13,55	1x625	25 x 25
Cocina	Z	5 y 4	T-3	15,55	1x625	25 x 25
Extractor cocina	Z	5 y 4	T-3	16,2	1x40,5	Ø10

-Vivienda 3º A:

Locales	Zona térmica	Número de Plantas	Clase de tiro	q <sub>vt</sub>	Sección conducto extracción cm <sup>2</sup>	Dimensiones conducto extracción cm
Baño 1	Z	3	T-3	23,31	1x625	25 x 25
Baño 2	Z	3	T-3	11,655	1x625	25 x 25
Cocina	Z	3	T-3	19,655	1x625	25 x 25
Extractor cocina	Z	3	T-3	24,62	1x61,55	Ø10

### b) Dimensionado de los trasteros:

En los trasteros y en sus zonas comunes debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural, híbrida o mecánica según la Figura 3.2 del CTE DB-HS 3:



- a) Ventilación independiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- b) Ventilación independiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros e híbrida o mecánica en zonas comunes.
- c) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- d) Ventilación dependiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros y híbrida o mecánica en zonas comunes.
- e) Ventilación dependiente e híbrida o mecánica de trasteros y zonas comunes.
- f) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.



**Figura 3.2 Ejemplos de tipos de ventilación en trasteros**

Aprovechando que los trasteros se sitúan en la última planta del edificio, realizaremos una ventilación dependiente e híbrida de trasteros y zonas comunes.

- Caudal mínimo:

El caudal mínimo en los trasteros según la tabla 2.1 del CTE DB-HS 3 será:

Caudales mínimos de admisión			
Locales	Caudal mínimo exigido en l/s		Caudal total en l/s
	Por m <sup>2</sup> útil	Nº m <sup>2</sup> útiles	
Trastero 1	0,7	7,78	5,45
Trastero 2	0,7	8,10	5,67
Trastero 3	0,7	6,74	4,72
Trastero 4	0,7	7,01	4,91
Trastero 5	0,7	7,51	5,26
Trastero 6	0,7	8,27	5,79
<b>Total caudal de admisión</b>			<b>31,79</b>



Caudales mínimos de extracción			
Locales	Caudal mínimo exigido en l/s		Caudal total en l/s
	Por m <sup>2</sup> útil	Nº m <sup>2</sup> útiles	
Zona Común	0,7	15,38	10,766
<b>Total caudal de extracción</b>			10,766

Debemos equilibrar el caudal de admisión y el caudal de extracción así que para ello le sumaremos al caudal de extracción la cantidad que le falta para igualarse al caudal de admisión:

$$31,79 \text{ l/s} - 10,766 \text{ l/s} = 21,024 \text{ l/s.}$$

Añadiremos 21,024 l/s al caudal de extracción.

- Aberturas de ventilación:

El área efectiva total de las aberturas de ventilación de cada local debe ser como mínimo la mayor de las que se obtienen mediante las fórmulas de la tabla 4.1. del CTE DB-HS 3:

Locales	Caudal mínimo l/s	Caudal de compensación l/s	Caudal total l/s	Aberturas de admisión/extracción cm <sup>2</sup>	Aberturas de paso cm <sup>2</sup>
Trastero 1	5,446	-	5,446	21,784	70
Trastero 2	5,67	-	5,67	22,68	70
Trastero 3	4,718	-	4,718	18,872	70
Trastero 4	4,907	-	4,907	19,628	70
Trastero 5	5,257	-	5,257	21,028	70
Trastero 6	5,789	-	5,789	23,156	70
Zona Común	10,766	21,024	31,79	127,16	-

- Conductos de extracción:

La sección de cada tramo de los conductos de extracción debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 4.2 del CTE DB-HS 3:

Locales	Zona térmica	Número de Plantas	Clase de tiro	q <sub>vt</sub>	Sección conducto extracción cm <sup>2</sup>	Dimensiones conducto extracción cm
Zona Común	Z	2	T-4	31,79	1x625	25 x 25



### c) Dimensionado de los aparcamientos:

El sistema de ventilación en el garaje de la planta semisótano es el natural, en el cual deben disponerse aberturas mixtas al menos en dos zonas opuestas de la fachada de tal forma que su reparto sea uniforme y que la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él sea como máximo igual a 25 m.

Locales	Caudal mínimo exigido en l/s		Caudal total en l/s	Abertura mixta cm <sup>2</sup>	Abertura real cm <sup>2</sup>	Dimensiones cm
	Por plaza	Nº plazas				
Aparcamientos	120	6	720	5760	Fachada Sureste	60 x 60
					3 x 3600	
					Fachada Noroeste	30 x 60
					2 x 1800	

Debido al riesgo que conlleva la acumulación de CO<sub>2</sub> en zonas de aparcamiento, hay que tener en cuenta que para el cálculo de la abertura mínima se está tomando el hueco neto de la rejilla. Por lo que a efectos de cálculo tendríamos que descontar la superficie ocupada por las lamas que la conforman y su inclinación para asegurar que sigue cumpliendo con la superficie mínima en contacto con el exterior.

Cada fabricante proporciona la superficie de abertura de paso de aire de sus rejillas, en nuestro caso serán del 55% del hueco neto aproximadamente.

-Fachada Sureste: 55% de 3600= 1980 x 3= 5940 cm<sup>2</sup>.

-Fachada Noroeste: 55% de 1800= 990 x 2= 1980 cm<sup>2</sup>.

5940 + 1980 = 7920 cm<sup>2</sup> > 5760 cm<sup>2</sup>.



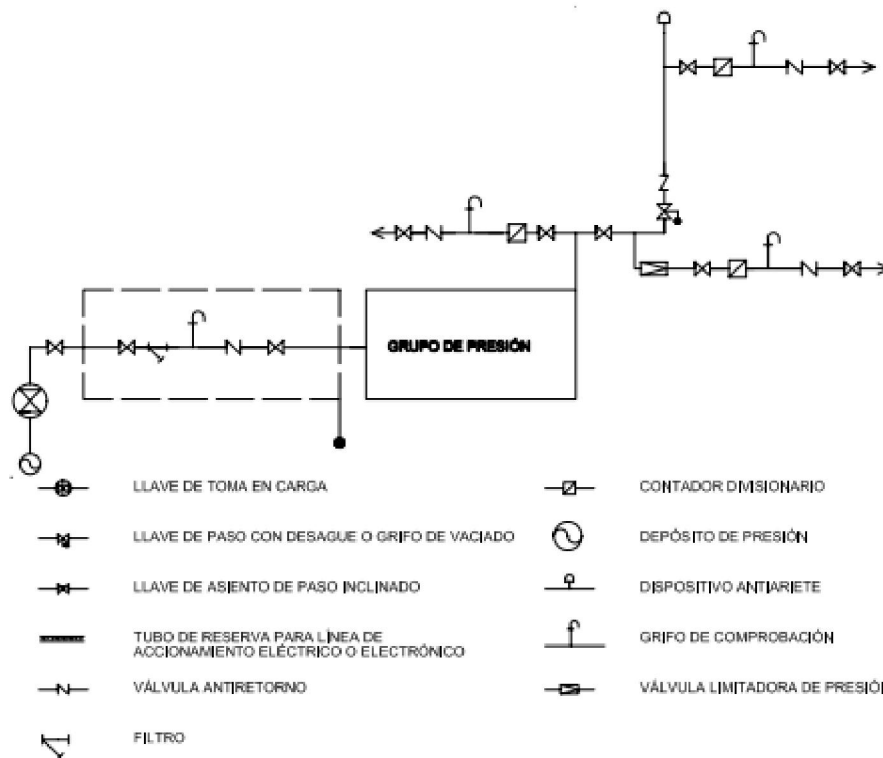
### 5.1.3.- HS 4 Suministro de agua:

#### a) Diseño:

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio está compuesta por una acometida, una instalación general y, como la contabilización es múltiple, de instalaciones particulares.

- Esquema general de la instalación:

Red con contadores aislados, según el esquema de la figura 3.2 del CTE DB-HS 4, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas:



**Figura 3.2 Esquema de red con contadores aislados**

- Elementos que componen la instalación:

- Acometida:

Es la tubería que enlaza la instalación general interior del inmueble con la tubería de la red de distribución exterior. Debe disponer de los siguientes elementos:



-Una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.

-Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.

-Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

o Instalación general:

Depende del tipo de contabilización del suministro de agua, para nuestro caso (contadores divisionarios) contará con los siguientes elementos:

-Una llave de corte general que servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Al tratarse de contadores divisionarios la llave de corte general abre la instalación y se dispone en el interior de una arqueta, enfoscada y bruñida interiormente, y con desagüe en la solera para permitir la evacuación de agua en caso de fuga. Además tendrá una tapa registrable para la manipulación.

-Un filtro de la instalación general que debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general y previo a la batería de contadores. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50  $\mu\text{m}$ , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

-Un tubo de alimentación que enlaza la llave de corte general del edificio con la batería de contadores divisionarios. Su trazado debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

-Un distribuidor principal que enlaza los sistemas de control de la presión con los montantes o las derivaciones. El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección. Se adoptará la solución de distribuidor inferior abierto. Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal



forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

-Las ascendentes o montantes que deben discurrir por zonas de uso común del mismo. Deben ir alojadas en recintos o huecos, construidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento. Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua. En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

-Los contadores divisionarios que deben situarse en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso. Su lectura se realizará desde el exterior de la vivienda, mediante su ubicación en el cuarto de contadores general. Contarán con pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador. Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte. Después de cada contador se dispondrá una válvula de retención. Se agruparán en una batería de acero galvanizado alimentada por su parte inferior y formada por un conjunto de tubos horizontales (máximo tres) y verticales que alimenta los contadores divisionarios y forman un circuito cerrado.

o Instalación particular:

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

-Una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.

-Las derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente

-Los ramales de enlace, que son tuberías descendentes desde el nivel de la derivación hasta los puntos de toma de cada aparato.



-Los puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

## b) Dimensionado:

- Dimensionado de las redes de distribución:
  - Dimensionado de los tramos:
    - Caudales instantáneos mínimos:

Vivienda Bajo A:

	<b>Tipo de aparato</b>	<b>Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm<sup>3</sup>/s)</b>
Baño 1	Lavabo doble	0,2
	Bañera	0,3
	Bidé	0,1
	Inodoro	0,1
Baño 2	Lavabo	0,1
	Ducha	0,2
	Bidé	0,1
	Inodoro	0,1
Cocina	Fregadero	0,2
	Lavavajillas	0,15
	Lavadero	0,2
	Lavadora	0,2
	<b>Total</b>	<b>1,95</b>

Vivienda 1ªA y 2ªA:

	<b>Tipo de aparato</b>	<b>Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm<sup>3</sup>/s)</b>
Baño	Lavabo	0,1
	Bañera	0,3
	Bidé	0,1
	Inodoro	0,1
Aseo	Lavabo	0,1
	Inodoro	0,1
Cocina	Fregadero	0,2
	Lavavajillas	0,15
	Lavadero	0,2
	Lavadora	0,2



<b>Total</b>	<b>1,55</b>
--------------	-------------

Vivienda 1ºB y 2ºB:

	<b>Tipo de aparato</b>	<b>Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm<sup>3</sup>/s)</b>
Baño	Lavabo	0,1
	Bañera	0,3
	Bidé	0,1
	Inodoro	0,1
Aseo	Lavabo	0,1
	Ducha	0,2
	Inodoro	0,1
Cocina	Fregadero	0,2
	Lavavajillas	0,15
	Lavadero	0,2
	Lavadora	0,2
	<b>Total</b>	<b>1,75</b>

Vivienda 3ºA:

	<b>Tipo de aparato</b>	<b>Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm<sup>3</sup>/s)</b>
Baño 1	Lavabo	0,1
	Ducha	0,2
	Bidé	0,1
	Inodoro	0,1
Baño 2	Lavabo	0,1
	Bañera	0,3
	Bidé	0,1
	Inodoro	0,1
Cocina	Fregadero	0,2
	Lavavajillas	0,15
	Lavadero	0,2
	Lavadora	0,2
	<b>Total</b>	<b>1,85</b>

-Coeficientes de simultaneidad:

La forma de estimar el coeficiente de simultaneidad es considerando el número de grifos de la vivienda que pueden funcionar al mismo tiempo, obtenido por la fórmula:

$$K_p = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$



Siendo:

-n= número de grifos de la vivienda ( $n \geq 2$ ).

Además, el valor de  $K_P$  se debe aumentar en un 20% del resultado para constituir un factor de seguridad frente a un posible uso de la instalación en horas punta.

Vivienda Bajo A:

$$n = 12$$

$$K_P = 0,30$$

$$K_P \text{ mayorado} = 0,36$$

Vivienda 1ªA y 2ªA:

$$n = 10$$

$$K_P = 0,33$$

$$K_P \text{ mayorado} = 0,40$$

Vivienda 1ªB y 2ªB:

$$n = 11$$

$$K_P = 0,32$$

$$K_P \text{ mayorado} = 0,38$$

Vivienda 3ªA:

$$n = 12$$

$$K_P = 0,30$$

$$K_P \text{ mayorado} = 0,36$$

-Caudal punta de las viviendas:



El caudal punta de la vivienda se calculará en función del coeficiente de simultaneidad  $K_p$  y de la suma de los gastos de los aparatos previstos en la vivienda, según la fórmula:

$$Q_p = K_p \times Q_t$$

Vivienda Bajo A:

$$Q_p = 1,95 \times 0,36 = 0,70$$

Pero como la cocina necesita un caudal mínimo de 0,75 l/s usamos ese.

Vivienda 1ªA y 2ªA:

$$Q_p = 1,55 \times 0,40 = 0,62$$

Pero como la cocina necesita un caudal mínimo de 0,75 l/s usamos ese.

Vivienda 1ªB y 2ªB:

$$Q_p = 1,75 \times 0,38 = 0,67$$

Pero como la cocina necesita un caudal mínimo de 0,75 l/s usamos ese.

Vivienda 3ªA:

$$Q_p = 1,85 \times 0,36 = 0,67$$

Pero como la cocina necesita un caudal mínimo de 0,75 l/s usamos ese.

Por tanto, el caudal total del edificio será:

$$Q_{tot} = 0,75 \times 6 \text{ viviendas} = 4,5 \text{ l/s.}$$

Con este caudal y sabiendo que la velocidad del agua en el tramo de la acometida es de 2 m/s entramos en el ábaco universal de conducciones de agua fría y hallamos el diámetro de la acometida que es de 50mm, realizada en polietileno.



- o Comprobación de la presión:

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes.
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

El grifo más desfavorable es el de la bañera del baño 2 de la vivienda 3ªA, así que calculamos la presión que llega a ese grifo:

Tramo	Q (l/s)	D (mm)	V (m/s)	j (mcda/m)	L (m)	Le (mm)	L+Le (mm)	J (mcda)	Pi (mcda)	Pi-J (mcda)	h (mcda)	Pf (mcda)
A-B	4,50	50	2,00	0,14	3,00	5,24	8,24	1,15	40,00	38,85	0,50	38,35
B-C	4,50	50	2,00	0,14	1,90	12,70	14,60	2,04	38,35	36,30	0,50	35,80
C-D	0,75	25	1,00	0,13	23,68	15,03	38,71	4,84	35,80	30,96	12,22	18,74
D-1	0,75	25	0,80	0,05	10,10	4,52	14,62	0,73	18,74	18,01	-0,56	18,57
1-2	0,50	25	0,80	0,06	7,54	9,76	17,30	1,04	18,57	17,53	0,56	16,97
2-3	0,42	20	0,80	0,07	10,87	2,64	13,51	0,95	16,97	16,03	-0,56	16,59
3-4	0,42	20	0,80	0,07	6,14	3,06	9,20	0,64	16,59	15,94	-1,10	17,04

-Longitudes equivalentes:

Tramo A-B= 1 válvula de compuerta abierta + 1 curva de 90° + 2 codos de 90°= 0,55 + 1,27 + (2 · 1,71)= 5,24.

Tramo B-C= 3 válvulas de compuerta abierta + 2 válvula de retención de batiente + 3 codos de 90° + 1 filtro= (3 · 0,55) + (2 · 1,9) + (3 · 1,71)= 10,58 · 1,20 (filtro)= 12,70.

Tramo C-D= 2 válvulas de compuerta abierta + 1 contador divisionario + 1 válvula de retención de batiente + 1 codo de 90° + 5 curvas de 90°= (2 · 0,26) + 10 + 0,75 + 0,76 + (5 · 0,60)= 15,03.

Tramo D-1= 5 curvas de 90° + 2 codos de 90°= (5 · 0,60) + (2 · 0,76)= 4,52.

Tramo 1-2= 1 codo de 90° + 3 curvas de 90° + 2 "te" derivación a ramal = 0,76 + (3 · 0,60) + (2 · 3,60)= 9,76.

Tramo 2-3= 1 válvula de compuerta abierta + 1 codo de 90° + 4 curvas de 90°= 0,21 + 0,63 + (4 · 0,45)= 2,64.

Tramo 3-4= 2 codos de 90° + 4 curvas de 90°= (2 · 0,63) + (4 · 0,45)=3,06.





Al grifo más desfavorable llega una presión de 17,04 m.c.a., siendo la presión mínima de 10 m.c.a.:  $17,04 > 10$ , por lo tanto cumple.

- Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace:

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2.del CTE DB-HS 4, para nuestro edificio tendremos:

Aparato	Tubo de plástico (mm)
Lavabo	12
Bañera	20
Ducha	12
Bidé	12
Inodoro	12
Fregadero	12
Lavavajillas	12
Lavadero	12
Lavadora	20

Para los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se adoptarán los siguientes valores:

Tramo considerado	Plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo	20
Alimentación a vivienda	25
Montante	25

- Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación:

- Dimensionado de los contadores:

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

- Cálculo del grupo de presión:

La presión mínima en la acometida o a pie del edificio debe de ser:

$$P \geq 1,20 \cdot H + P_r$$

siendo:



-P= presión disponible en la red, (m.c.a.).

-H= altura geométrica del edificio, (m).

-P<sub>r</sub>= presión residual, que será igual a 10m.c.a. si el punto de consumo más desfavorable es un grifo, y 15 m.c.a. si es un calentador instantáneo o un fluxor.

Si la presión no es suficiente será preciso impulsar el caudal de agua con una bomba. En el caso de que la presión fuese excesiva al valor máximo permitido, es decir, superior a 5 atm (50 m.c.a.) sería necesario utilizar válvulas reductoras de presión.

En nuestro caso tomaremos como presión de suministro 40 m.c.a.:

$$40 \geq 1,2 \cdot 16,30 + 10 = 29,56$$

La presión de suministro es mayor a la presión mínima necesaria en nuestro edificio, por lo que no será necesario colocar un grupo de presión. Además, como no excede del valor máximo permitido (50 m.c.a.) tampoco será necesario utilizar válvulas reductoras de presión.



### 5.1.4.- HS 5 Evacuación de aguas:

#### a) Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales:

- Red de pequeña evacuación de aguas residuales:
  - Derivaciones individuales:

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes los hallamos a partir de la tabla 4.1 del CTE DB-HS 5 en función del uso:

**Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios**

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	5	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	4	-	50
	Suspendido	2	-	40
	En batería	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pomenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Según esto, las UDs de cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales de nuestro edificio son los siguientes:



## -Vivienda Bajo A:

	<b>Aparato</b>	<b>UD</b>	<b>Ø mín (mm)</b>
Baño 1	Lavabo doble	2	40
	Bidé	2	32
	Bañera	3	40
	Inodoro con cisterna	4	110 (directo a bajante)
Baño 2	Lavabo	1	32
	Bidé	2	32
	Ducha	2	40
	Inodoro con cisterna	4	110 (directo a bajante)
Cocina	Fregadero	3	40
	Lavavajillas	3	40
	Lavadero	3	40
	Lavadora	3	40

## -Viviendas 1º A y 2º A:

	<b>Aparato</b>	<b>UD</b>	<b>Ø mín (mm)</b>
Baño	Lavabo	1	32
	Bidé	2	32
	Bañera	3	40
	Inodoro con cisterna	4	110 (directo a bajante)
Aseo	Lavabo	1	32 (directo a bajante)
	Inodoro con cisterna	4	110 (directo a bajante)
Cocina	Fregadero	3	40
	Lavavajillas	3	40
	Lavadero	3	40
	Lavadora	3	40

## -Viviendas 1º B y 2º B:

	<b>Aparato</b>	<b>UD</b>	<b>Ø mín (mm)</b>
Baño	Lavabo	1	32
	Bidé	2	32
	Bañera	3	40
	Inodoro con cisterna	4	110 (directo a bajante)
Aseo	Lavabo	1	32
	Ducha	2	40
	Inodoro con cisterna	4	110 (directo a bajante)
Cocina	Fregadero	3	40
	Lavavajillas	3	40
	Lavadero	3	40
	Lavadora	3	40



-Vivienda 3º A:

	<b>Aparato</b>	<b>UD</b>	<b>Ø mín (mm)</b>
Baño 1	Lavabo	1	32
	Bidé	2	32
	Ducha	2	40
	Inodoro con cisterna	4	110 (directo a bajante)
Baño 2	Lavabo	1	32
	Bidé	2	32
	Bañera	3	40
	Inodoro con cisterna	4	110 (directo a bajante)
Cocina	Fregadero	3	40
	Lavavajillas	3	40
	Lavadero	3	40
	Lavadora	3	40

Además, para la descarga de los aparatos de aire acondicionado que van incluidos en los baños de las viviendas, se considera 1UD de descarga y un diámetro mínimo de 32 mm con sifón individual y conectado directamente a la bajante.

- Botes sifónicos o sifones individuales:

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Se emplearán de forma individual en todos los aparatos de las cocinas.

Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

- Ramales colectores:

El diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se obtiene de la tabla 4.3 del CTE DB-HS 5 según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector:

**Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante**

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200



-Vivienda Bajo A:

	<b>Ramal</b>	<b>UD</b>	<b>Pendiente</b>	<b>Ø (mm)</b>
Baño 1	Bote sifónico	7	2%	63
Baño 2	Bote sifónico	5	2%	50
Cocina	Fregadero-Lavavajillas	6	2%	50
	Lavadero-Lavadora	6	2%	50

-Viviendas 1º A y 2º A:

	<b>Ramal</b>	<b>UD</b>	<b>Pendiente</b>	<b>Ø (mm)</b>
Baño	Bote sifónico	6	2%	50
Aseo	Lavabo	1	2%	32
Cocina	Fregadero-Lavavajillas- Lavadero-Lavadora	12	2%	75

-Viviendas 1º B y 2º B:

	<b>Ramal</b>	<b>UD</b>	<b>Pendiente</b>	<b>Ø (mm)</b>
Baño	Bote sifónico	6	2%	50
Aseo	Bote sifónico	3	2%	50
Cocina	Fregadero-Lavavajillas	6	2%	50
	Lavadero-Lavadora	6	2%	50

-Vivienda 3º A:

	<b>Ramal</b>	<b>UD</b>	<b>Pendiente</b>	<b>Ø (mm)</b>
Baño 1	Bote sifónico	5	2%	50
Baño 2	Bote sifónico	6	2%	50
Cocina	Fregadero-Lavavajillas- Lavadero-Lavadora	12	2%	75

- Bajantes de aguas residuales:

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 del CTE DB-HS 5 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal que acomete a la bajante, en función del número de plantas:



**Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD**

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Nuestro edificio consta de 6 plantas así que nos fijaremos en la segunda columna:

Bajante	UD	Ø min (mm)	Ø real (mm)
BR1	64	90	110
BR2	24	50	50
BR3	12	50	50
BR4	27	63	110
BR5	48	75	110

**b) Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales:**

- Red de pequeña evacuación de aguas pluviales:

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6 del CTE DB-HS 5, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven:

**Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta**

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

- Bajantes de aguas pluviales:

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8 del CTE DB-HS 5:

**Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor  $f$  correspondiente, hallado como:  $f = i/100$ ; siendo  $i$  la intensidad pluviométrica de nuestra zona y obtenida en la figura B.1 del anexo B del CTE DB-HS 5.

En nuestro caso,  $i = 110$  mm/h (isoyeta 50, zona B), así que  $f = 110/100 = 1,1$ .

Bajante	Sup (m2)	f	Sup x f (m2)	Ø nom (mm)
BP1	59,455	1,1	65,4005	63
BP2	41,145	1,1	45,2595	50
BP3	32,973	1,1	36,2703	50
BP4	39,497	1,1	43,4467	50
BP5	7,235	1,1	7,9585	50

### c) Dimensionado de los colectores:

- Colectores colgados de tipo mixto:

Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales.

La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:

a) para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m<sup>2</sup>;

b) para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de  $0,36 \times n^{\circ} \text{ UD m}^2$ .

Como el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor  $f$  de corrección.





Bajante	UD	Sup (m <sup>2</sup> )	f	Sup x f (m <sup>2</sup> )
BR1	64	90	1,1	99
BR2	24	90	1,1	99
BR3	24	90	1,1	99
BR4	15	90	1,1	99
BR5	48	90	1,1	99

El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 4.9 del CTE DB-HS 5 en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.

**Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> )			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Los colectores colgados tendrán una pendiente del 2% y sus diámetros nominales serán los siguientes:

Ramal	Sup (m <sup>2</sup> )	Pendiente	Ø min (mm)	Ø real (mm)
1: BR1+BP1	164,40	2%	90	110
2: BR5+BP4	142,45	2%	90	110
3: BR3	99,00	2%	90	90
4: BR4+BP3+Ramal 2+ Ramal 3	376,72	2%	125	125
5: BR2+BP2+BP5+Ramal 1+Ramal 4	693,34	2%	160	160
6: Ramal 5+pozo general	876,13	2%	200	200

- Colectores enterrados:

El sistema previsto para la recogida de los derrames en el suelo del aparcamiento se ha basado en la inclinación que dispondrá el mismo, vertiéndolos a arquetas a pie de bajante mediante sumideros y distribuyéndolos por colectores enterrados hasta la arqueta donde se encuentra el sistema de bombeo.

El número de sumideros se ha dimensionado según la tabla 4.6 del CTE DB-HS 5. Para una superficie total de 180,17 m<sup>2</sup> que tiene la planta sótano le corresponden 3 sumideros.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m. La pendiente de los colectores enterrados será del 2%.



Tramo	Sup (m <sup>2</sup> )	f	Sup x f (m <sup>2</sup> )	Pendiente	Ø min (mm)	Ø real (mm)
1	58,69	1,1	64,56	2%	90	125
2	35,38	1,1	38,92	2%	90	125
3	72,10	1,1	79,31	2%	90	125
4	166,18	1,1	182,79	2%	110	125

El diámetro mínimo recomendado para una red de colectores enterrados es de 125 mm así que ese será el diámetro de nuestros colectores.

#### d) Tubo de acometida:

El diámetro del tubo de acometida se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$\phi_{salida} = \sqrt{\sum \phi_{entrada}^2}$$

Así pues, el tubo de acometida tendrá el siguiente diámetro:

$$\phi_{salida} = \sqrt{200^2} = 200 \text{ mm}$$

#### e) Dimensionado de las redes de ventilación:

- Ventilación primaria:

La ventilación primaria es la prolongación de la bajante hasta la cubierta para evitar problemas de sifonamiento en la red de evacuación y tendrá el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

Además, se considera suficiente como único sistema de ventilación en nuestro edificio ya que tiene menos de 7 plantas, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

#### f) Dimensionado de las arquetas:

Para dimensionar las arquetas usaremos la tabla 4.13 del CTE DB-HS 5:

**Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas**

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90



Arqueta	Ø salida (mm)	L x A (cm)
A pie de bajante 1	125	50 x 50
A pie de bajante 2	125	50 x 50
A pie de bajante 3	125	50 x 50
De paso	125	50 x 50
General sifónica	200	60 x 60

### g) Dimensionado de los sistemas de bombeo y elevación:

- Dimensionado del depósito de recepción:

El dimensionado del depósito de recepción de las aguas residuales, a partir del cual la bomba se alimenta, se hace de forma que se limite el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo, ya que un número mayor disminuiría considerablemente la vida de la bomba.

Se tiene que tener en cuenta que esta capacidad debe ser mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas que llegarían a dicho depósito para evitar problemas en momentos de utilización de la red de plena carga.

Estos depósitos tienen tuberías de aireación o ventilación con un diámetro que debe ser mínimo igual a la mitad del de la acometida que llega a dicho depósito y, al menos, de 80 mm. Con ello se asegura que el caudal de entrada de aire al depósito sea igual al de las bombas.

- Cálculo de las bombas de elevación:

La elección provisional del modelo adecuado de bombas es importante, obtener modelos altamente fiables se basa en dos limitaciones importantes: deben trabajar durante largos períodos de tiempo con un mínimo de mantenimiento y, por otra parte, las consecuencias de un nivel de agua no controlada pueden ser desastrosas. Por lo tanto, debe tratarse este problema con cuidado.

El caudal de cada bomba debe ser igual o mayor que el 125 % del caudal de aportación al pozo de recogida, siendo todas las bombas iguales.

Se instalará una bomba sumergible ESPA 1100W Drainex 202M 230V.



### 5.1.5.- HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria:

- Cálculo de la demanda:

Para valorar las demandas se tomará el valor unitario que aparece en la tabla 4.1 del CTE DB-HE 4 (Demanda de referencia a 60 °C). Para nuestro caso, al tratarse de uso vivienda el valor es de 28 litros/día por persona.

En el uso residencial privado el cálculo del número de personas por vivienda deberá hacerse utilizando como valores mínimos los que se relacionan a continuación en la tabla 4.2 del CTE DB-HE 4:

**Tabla 4.2. Valores mínimos de ocupación de cálculo en uso residencial privado**

Número de dormitorios	1	2	3	4	5	6	≥6
Número de Personas	1,5	3	4	5	6	6	7

Por lo que para nuestro edificio, y según el número de dormitorios de cada vivienda tendremos una demanda de referencia total de 560 L/día:

Vivienda	Nº dormitorios	Nº personas	L/día por persona	L/día
Bajo A	3	4	28	112
1º A	2	3	28	84
1º B	2	3	28	84
2º A	2	3	28	84
2º B	2	3	28	84
3º A	3	4	28	112
<b>TOTAL</b>				<b>560</b>

Además, en los edificios de viviendas multifamiliares se utilizará el factor de centralización correspondiente al número de viviendas del edificio que multiplicará la demanda diaria de agua caliente sanitaria a 60 °C calculada. Este factor se halla en la tabla 4.3 del CTE DB-HE 4:

**Tabla 4.3. Valor del factor de centralización**

Nº viviendas	N≤3	4≤N≤10	11≤N≤20	21≤N≤50	51≤N≤75	76≤N≤100	N≥101
Factor de centralización	1	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70

En nuestro edificio contamos con un total de 6 viviendas, por lo que el factor de centralización será 0,95.

$$560 \times 0,95 = 532 \text{ L/día.}$$



- Zonas climáticas:

Para la asignación de la zona climática podrán emplearse los datos de Radiación Solar Global media diaria anual que para las capitales de provincia se recogen en el documento "Atlas de Radiación Solar en España utilizando datos del SAF de Clima de EUMETSAT", publicado en el año 2012 por la Agencia Estatal de Meteorología. Para aquellas localidades distintas de las capitales de provincia, a efectos de aplicación de este Documento Básico podrá emplearse el dato correspondiente a la capital de provincia. Para el caso de Cartagena le corresponde la zona climática IV.

- Contribución solar mínima para ACS:

En la tabla 2.1 del CTE DB-HE 4 se establece, para cada zona climática y diferentes niveles de demanda de ACS a una temperatura de referencia de 60°C, la contribución solar mínima anual exigida para cubrir las necesidades de ACS:

**Tabla 2.1. Contribución solar mínima anual para ACS en %.**

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50 – 5.000	30	30	40	50	60
5.000 – 10.000	30	40	50	60	70
> 10.000	30	50	60	70	70

En nuestro caso, la demanda total de ACS del edificio es de 532 L/día, y la zona climática es la IV; por lo que, la contribución solar mínima anual para ACS de nuestro edificio será del 50%.

- Dimensionado del acumulador:

La capacidad del acumulador será como mínimo de:

$$V = 532 \times 0,5 = 266 \text{ L.}$$

Instalaremos un acumulador de 500 L de capacidad.

- Pérdidas por orientación, inclinación y sombras:

Las pérdidas se expresan como porcentaje de la radiación solar que incidiría sobre la superficie de captación orientada al sur, a la inclinación óptima y sin sombras.

La orientación e inclinación del sistema generador y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites establecidos en la tabla 2.3 del CTE DB-HE 4:



Tabla 2.3 Pérdidas límite

Caso	Orientación e inclinación	Sombras	Total
General	10 %	10 %	15 %
Superposición de captadores	20 %	15 %	30 %
Integración arquitectónica de captadores	40 %	20 %	50 %

Este porcentaje de pérdidas permitido no supone una minoración de los requisitos de contribución solar mínima exigida.

- Pérdidas por orientación en inclinación:

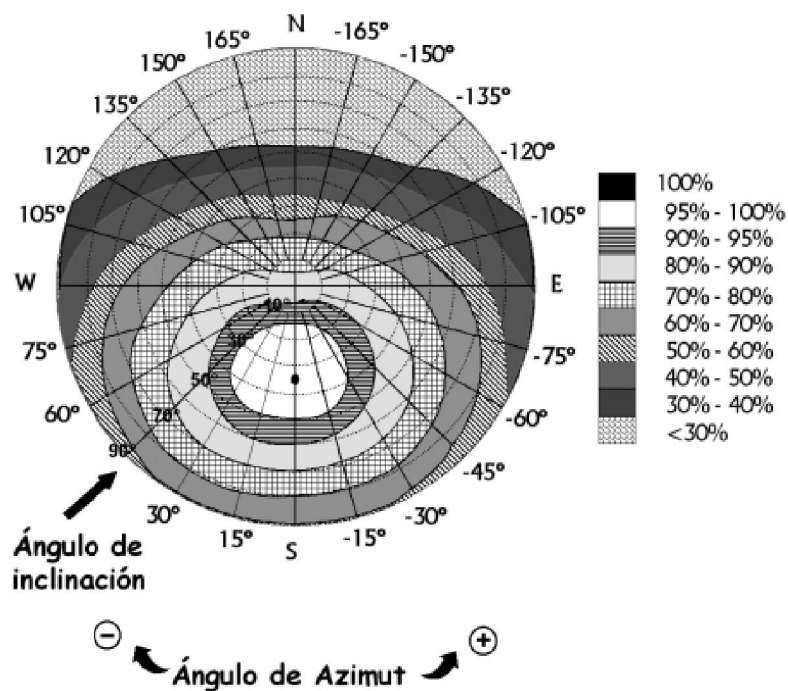
Se considerará como la orientación óptima el sur y la inclinación óptima la latitud geográfica (demanda constante anual), que es de  $\Phi=37,60^\circ$ .

Nuestras placas estarán orientadas hacia el sur y tendrán una inclinación de  $38^\circ$ . Por tanto, los datos de nuestro proyecto serán:

-Ángulo de azimut,  $\alpha=0^\circ$ .

-Ángulo de inclinación,  $\beta= 38^\circ$ .

Con estos datos entramos en la figura siguiente, extraída del “Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura” del IDEA, y hallamos los límites de inclinación para un límite de pérdidas del 10% (caso general):





Entramos en la figura con un ángulo de azimut de  $\alpha = 0^\circ$  y subimos hasta la región de 90%-95% de aprovechamiento, las intersecciones de la línea de nuestro ángulo de azimut con los bordes de esta región nos da los siguientes valores límites de inclinación:

-Límite de inclinación máxima=60°.

-Límite de inclinación mínima= 7°.

Pero estos valores solo son válidos para una latitud de  $\Phi = 41^\circ$ , por lo que hay que aplicar un factor de corrección a cada límite:

-Límite de inclinación máxima= inclinación ( $\Phi = 41^\circ$ ) - ( $41^\circ$  - latitud)=  $60 - (41 - 37,60) = 56,60^\circ$ .

-Límite de inclinación mínima= inclinación ( $\Phi = 41^\circ$ ) - ( $41^\circ$  - latitud), siendo  $0^\circ$  su valor mínimo =  $7 - (41 - 37,60) = 3,60^\circ$ .

$$56,60^\circ > 38^\circ > 3,60^\circ$$

Por lo tanto, nuestra instalación cumple con los requisitos de pérdidas por orientación e inclinación.

Como instrumento de verificación hallaremos el porcentaje de pérdidas mediante la siguiente fórmula para comprobar que efectivamente es inferior al límite para el caso general (10%):

$$\begin{aligned} \text{-Para } 15^\circ < \beta < 90^\circ: \text{ Pérdidas (\%)} &= 100 \times [1,2 \times 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{\text{opt}})^2 + 3,5 \times 10^{-5} \cdot \alpha^2] = \\ &= 100 \times [1,2 \times 10^{-4} \cdot (38 - 37,60)^2 + 3,5 \times 10^{-5} \cdot 0^2] = 0,00192 \%. \end{aligned}$$

- Pérdidas de radiación solar por sombras:

La instalación no cuenta con obstáculos cercanos, por lo que el porcentaje de pérdidas de radiación por sombras es de 0%, siendo el máximo para el caso general un 10%, por lo tanto, cumple.

- Pérdidas totales:

El límite de pérdidas totales para el caso general es de un 15%. En nuestro caso tenemos:

$$0,00192\% + 0\% = 0,00192\%$$

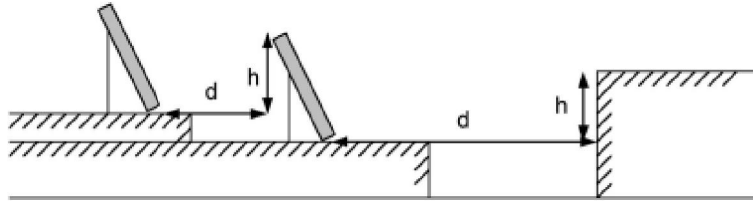
$$0,00192\% < 15\%$$

Por tanto, nuestra instalación cumple con el límite de pérdidas totales.



- Distancia mínima entre captadores y un obstáculo:

La distancia "d", medida sobre la horizontal, entre una fila de captadores y un obstáculo, de altura "h", que pueda producir sombras sobre la instalación deberá garantizar un mínimo de 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno.



Esta distancia "d" será superior al valor obtenido por la expresión:

$$d = h / \tan (61^\circ - \text{latitud})$$

$$d = 0,55 / \tan (61^\circ - 37,60^\circ) = 1,27 \text{ m.}$$

- Protección contra sobrecalentamientos:

El dimensionado de la instalación se realizará teniendo en cuenta que en ningún mes del año la energía producida por la instalación podrá superar el 110% de la demanda energética y en no más de tres meses el 100% y a estos efectos no se tomarán en consideración aquellos periodos de tiempo en los cuales la demanda energética se sitúe un 50% por debajo de la media correspondiente al resto del año, tomándose medidas de protección.

- Demanda energética anual:

La temperatura media del agua de la red se ha extraído de la tabla 4 del "Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura" del IDEA.

La demanda energética de cada mes se ha hallado mediante la fórmula:

$$DE_{mes} = Q_{mes} \times (T_{ACS}^a - T_{AF}^a) \times Ce$$

siendo:

-Ce= calor específico del agua:  $1,116 \times 10^{-3} \text{ kWh}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$





Mes	Días	Ocupación (%)	Consumo (L/mes)	Tª agua red (°C)	Tª ACS-Tª red (°C)	Demanda energética mensual (kWh)
Enero	31	100	16492	8	52	997,37
Febrero	28	100	14896	9	51	883,53
Marzo	31	90	14842,8	11	49	845,85
Abril	30	90	14364	13	47	785,15
Mayo	31	70	11544,4	14	46	617,60
Junio	30	70	11172	15	45	584,69
Julio	31	60	9895,2	16	44	506,36
Agosto	31	60	9895,2	15	45	517,87
Septiembre	30	70	11172	14	46	597,68
Octubre	31	80	13193,6	13	47	721,18
Noviembre	30	90	14364	11	49	818,56
Diciembre	31	100	16492	8	52	997,37
<b>TOTAL</b>						<b>8873,19</b>

- Datos del captador:

El modelo de captador a instalar será el siguiente:

-Marca: Fagor.

-Modelo: Solaria-2.4 G S8.

-Dimensiones: 2200 mm x 1090 mm x 90 mm.

-Área del absorbedor: 2,14 m<sup>2</sup>.

-Capacidad de fluido: 1,26 L.

-Fluido caloportador: agua.

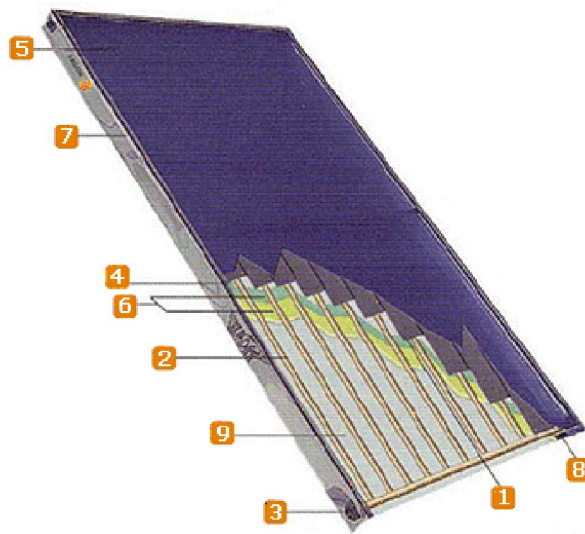
-Caudal recomendado: 45 L/h · m<sup>2</sup>.

-Rendimiento óptico:  $\eta=77,20\%$ .

-K1: 4,68 W/m<sup>2</sup> · K.

-K2: 0,013 W/m<sup>2</sup> · K<sup>2</sup>.

Se instalarán un total de 3 captadores.



**Componentes principales**

- 1\_ Superficie de absorción a base de Cromo Negro sobre base de Niquel Claro en modelos AL o Pintura Solar Selectiva en modelos G y aletas soldadas ultrasónicamente a la parrilla de cobre.
- 2\_ Red de conductos de cobre.
- 3\_ Conexión a tubería. BSP hembra en bronce.
- 4\_ Hoja de aluminio reflectante.
- 5\_ Vidrio solar.
- 6\_ Aislante:  
GAMA AL: Espuma de poliuretano de 30 mm y fibra de vidrio de 30 mm + lámina AL.  
GAMA G: Espuma de poliuretano de 50 mm + lámina AL.
- 7\_ Caja de aluminio anodizado (series AL) o acero galvanizado tratado epxidicamente (series G)
- 8\_ Sellado con junta E.P.D.M. adaptable a las dilataciones.
- 9\_ Lámina dorsal en polipropileno moldeado.

• Método F-CHART:

Mes	R <sub>h</sub> (kWh/m <sup>2</sup> mes)	k	E <sub>a</sub> (kWh/mes)	D <sub>1</sub> = E <sub>a</sub> /D <sub>e</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	E <sub>p</sub> (kWh/mes)	D <sub>2</sub> = E <sub>p</sub> /D <sub>e</sub>	f	E <sub>u</sub> =f*D <sub>e</sub>
Enero	86,97	1,36	534,64	0,54	0,99	0,97	1796,28	1,80	0,37	372,30
Febrero	115,11	1,26	655,59	0,74	0,99	1,01	1695,74	1,92	0,52	458,82
Marzo	142,94	1,14	736,58	0,87	0,99	1,06	1960,24	2,32	0,58	493,56
Abril	167,00	1,02	769,95	0,98	0,99	1,12	2009,15	2,56	0,64	501,87
Mayo	208,39	0,93	876,00	1,42	0,99	1,11	2054,31	3,33	0,83	513,65
Junio	213,33	0,9	867,86	1,48	0,99	1,10	1964,69	3,36	0,86	502,71
Julio	238,53	0,93	1002,69	1,98	0,99	1,10	2035,11	4,02	1,01	512,29
Agosto	202,36	1,03	942,13	1,82	0,99	1,05	1935,92	3,74	0,97	503,76
Septiembre	155,00	1,18	826,72	1,38	0,99	1,05	1872,54	3,13	0,83	493,38
Octubre	119,69	1,35	730,39	1,01	0,99	1,08	1993,02	2,76	0,65	466,81
Noviembre	81,67	1,46	538,94	0,66	0,99	1,04	1870,14	2,28	0,44	358,79
Diciembre	69,75	1,45	457,15	0,46	0,99	0,97	1796,28	1,80	0,31	310,20

Los valores de la radiación horizontal y del factor de corrección "k" se han extraído del anexo X del "Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura" del IDEA.

La energía absorbida por el captador se ha calculado mediante la siguiente expresión:

$$E_a = S_c \cdot F_r'(\tau\alpha) \cdot R_1 \cdot N$$

siendo:

-S<sub>c</sub>= superficie de los captadores: 2,14 x 3 = 6,42 m<sup>2</sup>.



$-F_r'(\tau\alpha)$  = factor adimensional que viene dado mediante la siguiente expresión:

$$F_r'(\tau\alpha) = F_r(\tau\alpha)_n \left[ \frac{(\tau\alpha)}{(\tau\alpha)_n} \right] \left( \frac{F_r'}{F_r} \right)$$

donde:

$-F_r(\tau\alpha)_n$  = factor de eficiencia óptica del captador: 0,772.

$-(\tau\alpha)/(\tau\alpha)_n$  = modificador del ángulo de incidencia: 0,96.

$-F_r'/F_r$  = factor de corrección del conjunto captador-intercambiador: 0,95.

Por tanto:

$$F_r'(\tau\alpha) = 0,772 \cdot 0,96 \cdot 0,95 = 0,704$$

La energía perdida por el captador se ha calculado mediante la siguiente expresión:

$$E_p = S_c \cdot F_r' \cdot U_L (100 - t_a) \cdot \Delta t \cdot K_1 \cdot K_2$$

siendo:

$-S_c$  = superficie de los captadores:  $2,14 \times 3 = 6,42 \text{ m}^2$ .

$$-F_r' \cdot U_L = F_r \cdot U_L \cdot \left( \frac{F_r'}{F_r} \right)$$

donde:

$-F_r \cdot U_L$  = coeficiente global de pérdidas del captador:  $4,68 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ .

Por tanto:

$$F_r' \cdot U_L = 4,68 \cdot 0,95 = 4,446 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$-t_a$  = temperatura media mensual del ambiente.

$-\Delta t$  = período de tiempo considerado en horas.

$-K_1$  = factor de corrección por almacenamiento que se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$K_1 = [kg \text{ acumulación} / (75 \cdot S_c)]^{-0,25}$$

$$K_1 = [500 / (75 \cdot 6,42)]^{-0,25} = 0,99$$



- $K_2$ = factor de corrección, para A.C.S., que relaciona la temperatura mínima de A.C.S., la del agua de red y la media mensual ambiente, dado por la siguiente expresión:

$$K_2 = 11,6 + 1,18t_{ac} + 3,86t_r - 2,32t_a/(100-t_a)$$

donde:

- $t_{ac}$ = temperatura mínima del A.C.S.

- $t_r$ = temperatura del agua de red.

- $t_a$ = temperatura media mensual del ambiente.

Temperatura media mensual del ambiente (°C)											
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
12	12	15	17	21	25	28	28	25	20	16	12

$$f = 1,029 D_1 + 0,065 D_2 + 0,245 D_1^2 + 0,0018 D_2^2 + 0,0215 D_1^3$$

Resultados obtenidos	
Total demanda energética anual	8873,19 kWh
Total producción energética útil anual	5488,14 kWh
Factor "f" anual aportado	61,85%
Contribución solar mínima según CTE	50%
CUMPLE	

- Potencia mínima del interacumulador:

El interacumulador tendrá una potencia mínima de:

$$P \geq 500 \times A$$

donde:

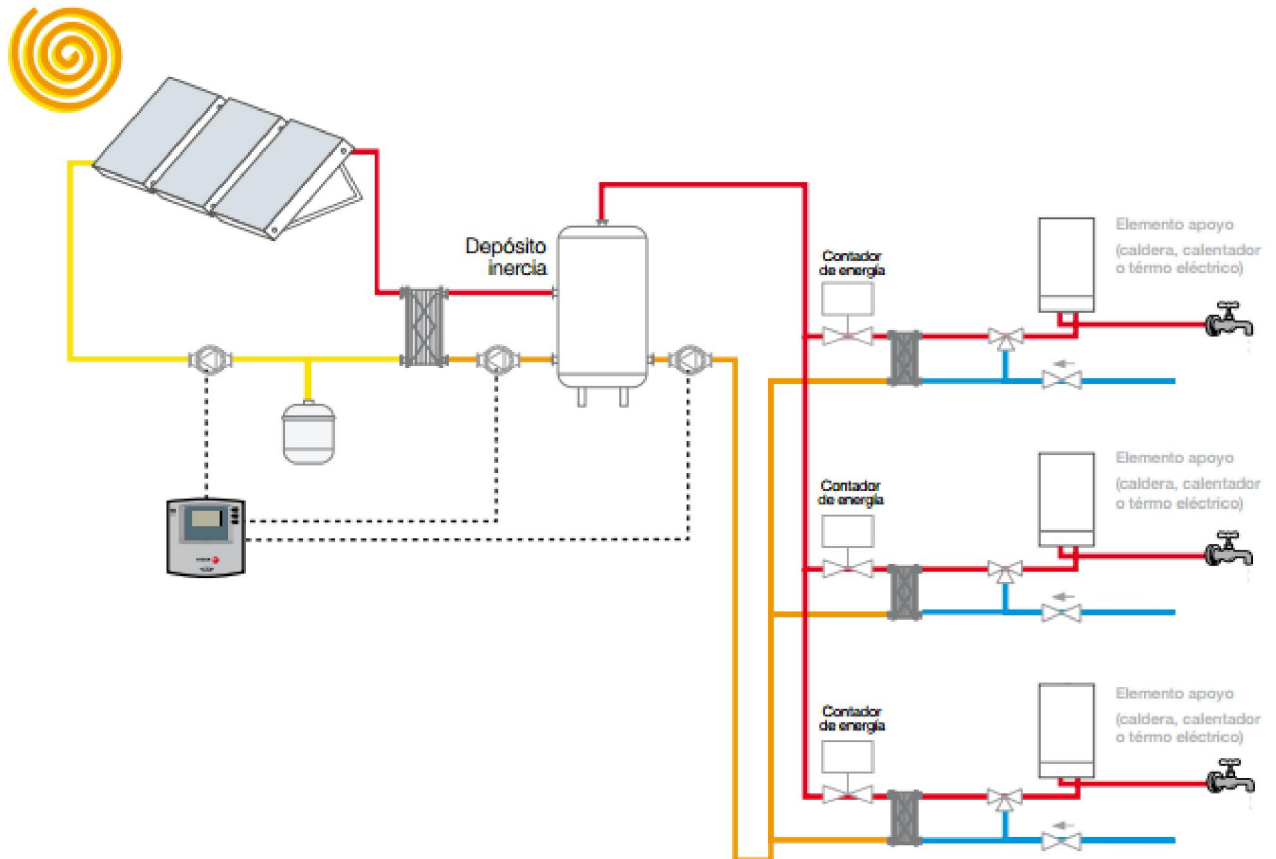
-P= potencia mínima del interacumulador, en W.

-A= área del total de captadores, en m<sup>2</sup>.

$$P \geq 500 \times 6,42 = 3210 W.$$



- Esquema general de la instalación:





### 5.1.6.- REBT Instalación de Electricidad:

- Carga total correspondiente al edificio:

La carga total correspondiente a nuestro edificio resulta de la suma de la carga correspondiente al conjunto de viviendas, de los servicios generales del edificio y del garaje.

- Carga correspondiente al conjunto de viviendas:

Se obtiene multiplicando la media aritmética de las potencias máximas previstas en cada vivienda por el coeficiente de simultaneidad indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-10. Al disponer en nuestras viviendas de sistemas de acondicionamiento de aire el grado de electrificación de las mismas será elevado y la potencia contratada no será inferior a 9200 W. Al contar con un total de 6 viviendas el coeficiente de simultaneidad será 5,4:

$$P_{VIVIENDAS} = 9200 \times 5,4 = 49680 \text{ W}$$

- Carga correspondiente a los servicios generales:

Será la suma de la potencia prevista en el alumbrado y ascensores.

-Potencia alumbrado:

$$P_{PORTAL} = 20 \text{ W/m}^2 \times 1,44 \text{ m}^2 = 28,8 \text{ W}$$

$$P_{ZAGUÁN} = 20 \text{ W/m}^2 \times 5,54 \text{ m}^2 = 110,8 \text{ W}$$

$$P_{ZONAS COMUNES} = 20 \text{ W/m}^2 \times 38,61 \text{ m}^2 = 772,2 \text{ W}$$

$$P_{LOCALES TÉCNICOS} = 10 \text{ W/m}^2 \times 3,45 \text{ m}^2 = 34,5 \text{ W}$$

$$P_{ESCALERA} = 10 \text{ W/m}^2 \times 31,47 \text{ m}^2 = 314,7 \text{ W}$$

$$P_{TRASTEROS} = 10 \text{ W/m}^2 \times 45,41 \text{ m}^2 = 454,1 \text{ W}$$

$$P_{ALUMBRADO} = 1715,1 \text{ W}$$

-Potencia ascensor:

$$P_{ASCENSOR} = 7500 \text{ W} \times 1,3 = 9750 \text{ W}$$

$$P_{SERVICIOS GENERALES} = 1715,1 + 9750 = 11465,1 \text{ W}$$

- Carga correspondiente al garaje:

$$P_{GARAJE} = 10 \text{ W/m}^2 \times 165,84 \text{ m}^2 = 1658,4 \text{ W}$$



La potencia mínima en garaje según la ITC-BT-10 es de 3450 W, por lo que tomaremos este valor.

$$P_{TOTAL} = P_{VIVIENDAS} + P_{SERVICIOS\ GENERALES} + P_{GARAJE} = 49680 + 11465,1 + 3450 = 64595,1\text{ W.}$$

Según la ITC-BT-04 será necesario la realización de proyecto cuando la potencia sea superior a 100 kW. En nuestro caso tenemos una potencia menor a 100 kW, por lo que no será necesario realizar un proyecto. No obstante, al tener un garaje con ventilación natural de más de 5 plazas de aparcamiento sí será necesario realizar un proyecto del garaje, aunque no es obligatorio su inclusión en el presente proyecto.

- Colocación de contadores:

La ITC-BT-16 señala que los contadores deben colocarse de forma centralizada cuando se trate de un edificio de viviendas. Además, al ser nuestro número de contadores inferior a 16 no será necesario ubicarlos en un local. También al tener menos de 12 plantas nuestro edificio, podremos colocarlos en la planta baja.

El armario donde colocaremos los contadores cumplirá con los siguientes requisitos:

–Estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano del edificio.

–No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.

–Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,5 m como mínimo.

–Los armarios tendrán una característica parallasamas mínima, PF 30.

–Las puertas de cierre, dispondrán de la cerradura que tenga normalizada la empresa suministradora.

–Dispondrá de ventilación y de iluminación suficiente y en sus inmediaciones, se instalará un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente, se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicios de mantenimiento.



- Cálculo de la sección de los conductores de la LGA y diámetro del tubo que los protege:
  - Por calentamiento:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

siendo:

-I= intensidad de corriente, (A).

-P= potencia, (W).

-U= tensión, (V).

-Cos  $\varphi$ = factor de potencia, (0,95).

$$I = \frac{64595,1}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 98,14 \text{ A}$$

La línea general de alimentación estará formada por 4 conductores unipolares de aluminio empotrados y con aislante XLPE. Por tanto, según la tabla 52-B1 y A.52-1 bis. (UNE 20460-5-523:2004) la sección de los conductores para una intensidad de 122 A será 70 mm<sup>2</sup>.

- Por caída de tensión:

$$\Delta U = \% \cdot U$$

siendo:

-\Delta U = máxima caída de tensión, (V).

-%=caída de tensión máxima permitida, (0,5).

-U= tensión (V).

$$\Delta U = 0,5\% \cdot 400 = 2 \text{ V}$$

$$S_{\min} = \frac{L}{C} \cdot \frac{P}{\Delta U \cdot U}$$

siendo:

-S<sub>min</sub>= sección mínima del conductor, (mm<sup>2</sup>).

-L= longitud de la línea general de alimentación, (m).





-P= potencia, (W).

-C= conductividad del conductor, ( $m/\Omega \cdot mm^2$ ).

$-\Delta U$  = máxima caída de tensión, (V).

-U= tensión (V).

$$S_{\min} = \frac{1}{35} \cdot \frac{64595,1}{2 \cdot 400} = 2,31 \text{ mm}^2$$

Nos quedamos con la máxima sección que es  $70 \text{ mm}^2$ , pero antes comprobamos que cumple con la caída de tensión máxima:

$$\Delta U = \frac{L \cdot P}{C \cdot S \cdot U} = \frac{1 \cdot 64595,1}{35 \cdot 70 \cdot 400} = 0,066 \text{ V}$$

$$0,066 \text{ V} < 2 \text{ V} \rightarrow \text{Cumple}$$

Según la tabla 1 de la ITC-BT-14 la sección del conductor neutro para unos conductores de fase de  $70 \text{ mm}^2$  será  $35 \text{ mm}^2$  y el diámetro exterior del tubo que los protege será de 140 mm. La nomenclatura de los conductores de la línea general de alimentación quedaría por tanto así:

$$3 \times 70 \text{ mm}^2 + 1 \times 35 \text{ mm}^2$$

- Cálculo de la sección de los conductores de la DI:

- Por calentamiento:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}$$

siendo:

-I= intensidad de corriente, (A).

-P= potencia, (W).

-U= tensión, (V).

-Cos  $\varphi$ = factor de potencia, (0,85).

$$I = \frac{9200}{230 \cdot 0,85} = 47,06 \text{ A}$$

La derivación individual estará formada por 2 conductores unipolares de cobre empotrados bajo tubo y con aislante EPR. Por tanto, según la tabla



52-B1 y A.52-1 bis. (UNE 20460-5-523:2004) la sección de los conductores para una intensidad de 52 A será 10mm<sup>2</sup>.

- o Por caída de tensión:

$$\Delta U = \% \cdot U$$

siendo:

- $\Delta U$  = máxima caída de tensión, (V).

-%=caída de tensión máxima permitida, (1).

-U= tensión (V).

$$\Delta U = 1\% \cdot 230 = 2,3 \text{ V}$$

$$S_{\min} = \frac{2L}{C} \cdot \frac{P}{\Delta U \cdot U}$$

siendo:

- $S_{\min}$ = sección mínima del conductor, (mm<sup>2</sup>).

-L= longitud de la derivación individual más desfavorable (3ºA), (m).

-P= potencia, (W).

-C= conductividad del conductor, (m/ $\Omega \cdot$  mm<sup>2</sup>).

- $\Delta U$  = máxima caída de tensión, (V).

-U= tensión (V).

$$S_{\min} = \frac{2 \cdot 22}{56} \cdot \frac{9200}{2,3 \cdot 230} = 13,66 \text{ mm}^2$$

Nos quedamos con la máxima sección que es 13,66 mm<sup>2</sup> (16 mm<sup>2</sup> el diámetro normalizado), pero antes comprobamos que cumple con la caída de tensión máxima:

$$\Delta U = \frac{L \cdot P}{C \cdot S \cdot U} = \frac{22 \cdot 9200}{56 \cdot 10 \cdot 230} = 1,57 \text{ V}$$

$$1,57 \text{ V} < 2,3 \text{ V} \rightarrow \text{Cumple}$$

La nomenclatura de los conductores de la derivación individual quedaría por tanto así:



2 x 16 mm<sup>2</sup> + 1 x 16 mm<sup>2</sup> TT

Según la tabla 5 de la ITC-BT-21 el diámetro exterior del tubo que protege los conductores será de 32 mm.

- Puntos de utilización:

Los puntos de utilización de cada vivienda se han diseñado teniendo en cuenta los puntos mínimos según la tabla 2 de la ITC-BT-25:

TABLA 2.

Estancia	Circuito	Mecanismo	n.º mínimo	Supert/Longitud
Acceso	C <sub>1</sub>	pulsador timbre	1	
Vestibulo	C <sub>1</sub>	Punto de luz	1	—
		Interruptor 10 A	1	—
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p+ T	1	—
Sala de estar o Salón	C <sub>1</sub>	Punto de luz	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p+ T	3 <sup>(1)</sup>	una por cada 6 m <sup>2</sup> , redondeado al entero superior
	C <sub>B</sub>	Toma de calefacción	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
	C <sub>A</sub>	Toma de aire acondicionado	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
Dormitorios	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p+ T	3 <sup>(1)</sup>	una por cada 6 m <sup>2</sup> , redondeado al entero superior
	C <sub>B</sub>	Toma de calefacción	1	—
	C <sub>A</sub>	Toma de aire acondicionado	1	—
Baños	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	—
		Interruptor 10 A	1	—
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p+ T	1	—
	C <sub>B</sub>	Toma de calefacción	1	—
Pasillos o distribuidores	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	uno cada 5 m de longitud
		Interruptor/ Conmutador 10 A	1	uno en cada acceso
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p + T	1	hasta 5 m (dos si L > 5 m)
	C <sub>B</sub>	Toma de calefacción	1	—
Cocina	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p + T	2	extractor y frigorífico
	C <sub>3</sub>	Base 25 A 2p + T	1	cocina/horno
	C <sub>4</sub>	Base 16 A 2p + T	3	lavadora, lavavajillas y termo
	C <sub>5</sub>	Base 16 A 2p+ T	3 <sup>(2)</sup>	encima del plano de trabajo
	C <sub>B</sub>	Toma calefacción	1	—
	C <sub>10</sub>	Base 16 A 2p + T	1	secadora
Terrazas y Vestidores	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
Garajes unifamiliares y Otros	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p + T	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )



-Vivienda Bajo A:

<b>Estancia</b>	<b>Circuito</b>	<b>Mecanismo</b>	<b>Número</b>
Acceso	C1	Pulsador timbre	1
Vestíbulo	C1	Punto de luz	1
		Interruptor 10 A	1
	C2	Base 16 A 2p+T	1
Distribuidor	C1	Punto de luz	2
		Conmutador 10 A	4
	C2	Base 16 A 2p+T	2
Salón-Comedor	C1	Punto de luz	2
		Interruptor 10 A	2
	C2	Base 16 A 2p+T	5
Cocina-Comedor	C1	Punto de luz	2
		Interruptor 10 A	2
	C2	Base 16 A 2p+T	3
	C3	Base 25 A 2p+T	1
	C4	Base 16 A 2p+T	1
	C5	Base 16 A 2p+T	3
Lavadero	C1	Punto de luz	1
		Interruptor 10 A	1
	C4	Base 16 A 2p+T	1
	C10	Base 16 A 2p+T	1
Dormitorio 1	C1	Punto de luz	2
		Conmutador 10 A	3
		Interruptor 10 A	1
	C2	Base 16 A 2p+T	3
Dormitorio 2	C1	Punto de luz	2
		Conmutador 10 A	2
		Interruptor 10 A	1
	C2	Base 16 A 2p+T	3
Dormitorio 3	C1	Punto de luz	2
		Conmutador 10 A	2
		Interruptor 10 A	1
	C2	Base 16 A 2p+T	3
Baño 1	C1	Punto de luz	2
		Interruptor 10 A	2
	C5	Base 16 A 2p+T	1
	C9	Toma de A/A	1
Baño 2	C1	Punto de luz	2
		Interruptor 10 A	2
	C5	Base 16 A 2p+T	1
Terraza 1	C1	Punto de luz	1
		Interruptor 10 A	1
Terraza 2	C1	Punto de luz	1
		Interruptor 10 A	1
Patio	C1	Punto de luz	2



		Interruptor 10 A	1
--	--	------------------	---

Ahora comprobaremos si la cantidad total de puntos de utilización existentes en cada circuito cumple con los máximos establecidos en la tabla 1 de la ITC-BT-25:

Circuito	Nº Total	Nº máximo	Cumple
C1	50	30	NO
C2	20	20	SI
C3	1	2	SI
C4	2	3	SI
C5	5	6	SI
C9	1	-	SI
C10	1	1	SI

Como vemos, el circuito C1 se excede en número de puntos de utilización, por lo que al contar con un grado de electrificación elevada en esta vivienda podemos y tenemos que añadir un circuito adicional del tipo C1, el circuito C6, que compensará el exceso de puntos de utilización en un solo circuito.

-Viviendas 1º A y 2ºA:

Estancia	Circuito	Mecanismo	Número
Acceso	C1	Pulsador timbre	1
Vestíbulo	C1	Punto de luz	1
		Interruptor 10 A	1
	C2	Base 16 A 2p+T	1
Distribuidor	C1	Punto de luz	1
		Conmutador 10 A	2
	C2	Base 16 A 2p+T	1
Salón-Comedor	C1	Punto de luz	2
		Interruptor 10 A	2
	C2	Base 16 A 2p+T	4
Cocina-Comedor	C1	Punto de luz	1
		Interruptor 10 A	1
	C2	Base 16 A 2p+T	3
	C3	Base 25 A 2p+T	1
	C4	Base 16 A 2p+T	1
	C5	Base 16 A 2p+T	3
Lavadero	C1	Punto de luz	1
		Interruptor 10 A	1
	C4	Base 16 A 2p+T	1
	C10	Base 16 A 2p+T	1
Dormitorio 1	C1	Punto de luz	2



		Conmutador 10 A	3
		Interruptor 10 A	1
	C2	Base 16 A 2p+T	3
	Dormitorio 2	C1	Punto de luz
Conmutador 10 A			2
C2		Interruptor 10 A	1
		Base 16 A 2p+T	3
Baño	C1	Punto de luz	2
		Interruptor 10 A	2
	C5	Base 16 A 2p+T	1
	C9	Toma de A/A	1
Aseo	C1	Punto de luz	2
		Interruptor 10 A	2
	C5	Base 16 A 2p+T	1
Terraza	C1	Punto de luz	1
		Interruptor 10 A	1

Ahora comprobaremos si la cantidad total de puntos de utilización existentes en cada circuito cumple con los máximos establecidos en la tabla 1 de la ITC-BT-25:

Circuito	Nº Total	Nº máximo	Cumple
C1	35	30	NO
C2	15	20	SI
C3	1	2	SI
C4	2	3	SI
C5	5	6	SI
C9	1	-	SI
C10	1	1	SI

Como vemos, el circuito C1 se excede en número de puntos de utilización, por lo que al contar con un grado de electrificación elevada en esta vivienda podemos y tenemos que añadir un circuito adicional del tipo C1, el circuito C6, que compensará el exceso de puntos de utilización en un solo circuito.

-Viviendas 1º B y 2ºB:

Estancia	Circuito	Mecanismo	Número
Acceso	C1	Pulsador timbre	1
Vestíbulo	C1	Punto de luz	1
		Interruptor 10 A	1
	C2	Base 16 A 2p+T	1
Distribuidor	C1	Punto de luz	1
		Conmutador 10 A	2



	C2	Base 16 A 2p+T	2
Salón-Comedor	C1	Punto de luz	2
		Interruptor 10 A	2
	C2	Base 16 A 2p+T	4
Cocina-Comedor	C1	Punto de luz	1
		Interruptor 10 A	1
	C2	Base 16 A 2p+T	3
	C3	Base 25 A 2p+T	1
	C4	Base 16 A 2p+T	1
C5	Base 16 A 2p+T	3	
Lavadero	C1	Punto de luz	1
		Interruptor 10 A	1
	C4	Base 16 A 2p+T	1
	C10	Base 16 A 2p+T	1
Dormitorio 1	C1	Punto de luz	2
		Conmutador 10 A	3
		Interruptor 10 A	1
	C2	Base 16 A 2p+T	3
Dormitorio 2	C1	Punto de luz	2
		Conmutador 10 A	2
		Interruptor 10 A	1
	C2	Base 16 A 2p+T	3
Baño	C1	Punto de luz	2
		Interruptor 10 A	2
	C5	Base 16 A 2p+T	1
C9	Toma de A/A	1	
Aseo	C1	Punto de luz	2
		Interruptor 10 A	2
	C5	Base 16 A 2p+T	1
Terraza	C1	Punto de luz	1
		Interruptor 10 A	1

Ahora comprobaremos si la cantidad total de puntos de utilización existentes en cada circuito cumple con los máximos establecidos en la tabla 1 de la ITC-BT-25:

Circuito	Nº Total	Nº máximo	Cumple
C1	35	30	NO
C2	16	20	SI
C3	1	2	SI
C4	2	3	SI
C5	5	6	SI
C9	1	-	SI
C10	1	1	SI



Como vemos, el circuito C1 se excede en número de puntos de utilización, por lo que al contar con un grado de electrificación elevada en esta vivienda podemos y tenemos que añadir un circuito adicional del tipo C1, el circuito C6, que compensará el exceso de puntos de utilización en un solo circuito.

-Vivienda 3º A:

<b>Estancia</b>	<b>Circuito</b>	<b>Mecanismo</b>	<b>Número</b>
Acceso	C1	Pulsador timbre	1
Vestíbulo	C1	Punto de luz	1
		Interruptor 10 A	1
	C2	Base 16 A 2p+T	1
Distribuidor	C1	Punto de luz	3
		Conmutador 10 A	6
	C2	Base 16 A 2p+T	2
Salón-Comedor	C1	Punto de luz	2
		Interruptor 10 A	2
	C2	Base 16 A 2p+T	4
Cocina-Comedor	C1	Punto de luz	2
		Interruptor 10 A	2
	C2	Base 16 A 2p+T	3
	C3	Base 25 A 2p+T	1
	C4	Base 16 A 2p+T	1
	C5	Base 16 A 2p+T	3
Terraza-Lavadero	C1	Punto de luz	1
		Interruptor 10 A	1
	C4	Base 16 A 2p+T	1
	C10	Base 16 A 2p+T	1
Dormitorio 1	C1	Punto de luz	2
		Conmutador 10 A	2
		Interruptor 10 A	1
	C2	Base 16 A 2p+T	3
Dormitorio 2	C1	Punto de luz	2
		Conmutador 10 A	2
		Interruptor 10 A	1
	C2	Base 16 A 2p+T	3
Dormitorio 3	C1	Punto de luz	2
		Conmutador 10 A	2
		Interruptor 10 A	1
	C2	Base 16 A 2p+T	3
Baño 1	C1	Punto de luz	2
		Interruptor 10 A	2
	C5	Base 16 A 2p+T	1
Baño 2	C1	Punto de luz	2
		Interruptor 10 A	2
	C5	Base 16 A 2p+T	1





	C9	Toma de A/A	1
Terraza	C1	Punto de luz	3
		Interruptor 10 A	3

Ahora comprobaremos si la cantidad total de puntos de utilización existentes en cada circuito cumple con los máximos establecidos en la tabla 1 de la ITC-BT-25:

<b>Circuito</b>	<b>Nº Total</b>	<b>Nº máximo</b>	<b>Cumple</b>
C1	51	30	NO
C2	19	20	SI
C3	1	2	SI
C4	2	3	SI
C5	5	6	SI
C9	1	-	SI
C10	1	1	SI

Como vemos, el circuito C1 se excede en número de puntos de utilización, por lo que al contar con un grado de electrificación elevada en esta vivienda podemos y tenemos que añadir un circuito adicional del tipo C1, el circuito C6, que compensará el exceso de puntos de utilización en un solo circuito.



### 5.1.7.- RITE Instalación de Climatización:

#### a) Predimensionado de cargas, conductos y tuberías:

Se trata de realizar un predimensionado básico a nivel completo de la vivienda para hacernos una idea del tipo de máquina necesaria.

La potencia térmica en refrigeración para el uso "Viviendas" es de 116 W/m<sup>2</sup>. Y la potencia eléctrica del equipo de acondicionamiento tendría que ser como mínimo 64 W/m<sup>2</sup>.

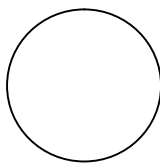
A partir de la superficie total a refrigerar hallamos la potencia calorífica de cada vivienda y a partir de esta podemos hallar las dimensiones de los tres tipos de conductos que existen, circular, cuadrada o rectangular. Además, a partir de la potencia calorífica también podemos predimensionar el diámetro de las tuberías:

-Vivienda Bajo A:

Estancia	Superficie (m <sup>2</sup> )
Dormitorio 1	13,79
Dormitorio 2	13,36
Dormitorio 3	12,54
Salón-Comedor	24,73
<b>Total</b>	<b>64,42</b>

Potencia calorífica: 64,42 m<sup>2</sup> x 116 W/m<sup>2</sup> = 7472,72 W

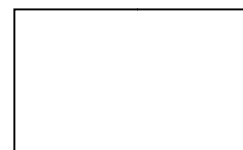
Predimensionado de conductos:



Ø 40 cm



35 x 35 cm



50 x 30 cm

Predimensionado de tuberías: 31,75 mm ó 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub>.

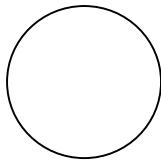


-Vivienda 1ºA y 2ºA:

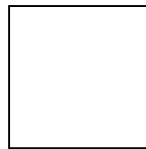
Estancia	Superficie (m <sup>2</sup> )
Dormitorio 1	11,84
Dormitorio 2	10,05
Salón-Comedor	18,93
<b>Total</b>	<b>40,82</b>

Potencia calorífica:  $40,82 \text{ m}^2 \times 116 \text{ W/m}^2 = 4735,12 \text{ W}$

Predimensionado de conductos:



Ø 35 cm



30 x 30 cm



40 x 25 cm

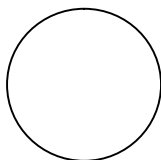
Predimensionado de tuberías: 25,4 mm ó 1".

-Vivienda 1ºB y 2ºB:

Estancia	Superficie (m <sup>2</sup> )
Dormitorio 1	12,17
Dormitorio 2	11,22
Salón-Comedor	20,42
<b>Total</b>	<b>43,81</b>

Potencia calorífica:  $43,81 \text{ m}^2 \times 116 \text{ W/m}^2 = 5081,96 \text{ W}$

Predimensionado de conductos:



Ø 40 cm



35 x 35 cm



50 x 30 cm

Predimensionado de tuberías: 25,4 mm ó 1".

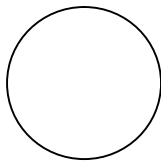


-Vivienda 3ªA:

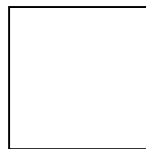
Estancia	Superficie (m <sup>2</sup> )
Dormitorio 1	13,18
Dormitorio 2	11,44
Dormitorio 3	10,39
Salón-Comedor	23,27
<b>Total</b>	<b>58,28</b>

Potencia calorífica:  $58,28 \text{ m}^2 \times 116 \text{ W/m}^2 = 6760,48 \text{ W}$

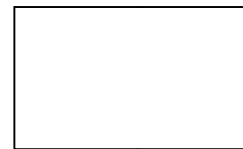
Predimensionado de conductos:



Ø 40 cm



35 x 35 cm



50 x 30 cm

Predimensionado de tuberías: 31,75 mm ó 1<sup>1/4</sup>.

## b) Cálculo y dimensionado de la instalación de climatización:

A continuación se realizará el estudio y cálculo completo de cada una de las viviendas y todas sus estancias a climatizar.

- Datos iniciales:
  - Condiciones exteriores:

Estación	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)
Invierno	7	60
Verano	32	75

- Condiciones interiores:

Estación	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)
Invierno	23	50
Verano	23	50

- Temperatura en el interior del edificio: 27°C
- Coeficientes de transmisión del calor, U:



Paramento	U
Fachada de ladrillo cara vista	0,47
Fachada de piedra natural	0,39
Medianería	0,51
Tabiquería	1,37
Suelo	1,2
Techo	1,2
Carpinterías de madera	0,14
Carpinterías de aluminio	3,01

- o Radiación solar, R:

Orientación	Radiación solar (W/m2)
NE	321
SE	459
SO	460
NO	321

- o Caudal de renovación del aire: 0,4 l/s/m<sup>2</sup> según UNE 100011.

- Dimensionado de potencias caloríficas y frigoríficas:

- o Ganancias por los paramentos delimitadores:

$$G_p = S \cdot U \cdot \Delta T$$

siendo:

-S= Superficie del paramento en contacto con el exterior, en m<sup>2</sup>.

-U= Coeficiente de transmisión del calor.

-ΔT= T<sub>i</sub> – T<sub>e</sub>.

-Vivienda Bajo A:

Estancia	Paramento	Superficie (m <sup>2</sup> )	U	ΔT (°C)	Gp (W)
Dormitorio 1	Fachada SE	5,83	0,47	9	24,66
	Medianería NE	11,28	0,51	9	51,76
	Carp. Alum.	2,40	3,01	9	65,02
	Suelo	14,16	1,2	4	67,98
				<b>Total</b>	<b>209,42</b>
Dormitorio 2	Fachada SO	6,41	0,47	9	27,12
	Medianería NE	11,83	0,51	9	54,29



	Medianería NO	8,55	0,51	9	39,26
	Carp. Alum.	1,80	3,01	9	48,76
	Suelo	13,62	1,2	4	65,38
				<b>Total</b>	<b>234,81</b>
Dormitorio 3	Fachada SE	5,52	0,47	9	23,33
	Fachada NE	1,10	0,47	9	4,64
	Tabiquería SO	10,76	1,37	4	58,99
	Tabiquería NO	4,74	1,37	4	25,95
	Carp. Alum.	2,10	3,01	9	56,89
	Carp. Alum.	1,85	3,01	9	50,06
	Suelo	12,74	1,2	4	61,15
				<b>Total</b>	<b>281,02</b>
Salón-Comedor	Fachada SE	6,37	0,47	9	26,96
	Medianería SO	15,36	0,51	4	31,33
	Tabiquería NE	12,46	1,37	4	68,29
	Carp. Alum.	4,20	3,01	9	113,78
	Carp. Made.	2,90	0,14	4	1,62
	Suelo	24,73	1,2	4	118,70
				<b>Total</b>	<b>360,69</b>

-Vivienda 1ºA y 2ºA:

Estancia	Paramento	Superficie (m <sup>2</sup> )	U	ΔT (°C)	Gp (W)
Dormitorio 1	Fachada SE	2,51	0,47	9	10,63
	Medianería SO	12,90	0,51	4	26,32
	Carp. Alum.	1,80	3,01	9	48,76
				<b>Total</b>	<b>85,71</b>
Dormitorio 2	Fachada NE	4,11	0,47	9	17,40
	Medianería SO	8,43	0,51	4	17,19
	Medianería NO	7,68	0,51	9	35,25
	Tabiquería NE	3,43	1,37	4	18,80
	Carp. Alum.	1,80	3,01	9	48,76
				<b>Total</b>	<b>137,40</b>
Salón-Comedor	Fachada SE	7,85	0,39	9	27,54
	Fachada SO	1,82	0,39	9	6,38
	Tabiquería NO	7,05	1,37	4	38,62
	Tabiquería NE	4,74	1,37	4	25,95
	Carp. Alum.	2,10	3,01	9	56,89
	Carp. Alum.	1,64	3,01	9	44,37
	Carp. Made.	2,90	0,14	4	1,62
				<b>Total</b>	<b>201,38</b>



-Vivienda 1ºB y 2ºB:

Estancia	Paramento	Superficie (m <sup>2</sup> )	U	ΔT (°C)	Gp (W)
Dormitorio 1	Fachada SE	2,51	0,47	9	10,63
	Medianería NE	13,40	0,51	9	61,51
	Carp. Alum.	1,80	3,01	9	48,76
				<b>Total</b>	<b>120,91</b>
Dormitorio 2	Fachada SO	5,86	0,47	9	24,77
	Medianería NE	8,78	0,51	9	40,29
	Medianería NO	7,81	0,51	9	35,84
	Carp. Alum.	1,80	3,01	9	48,76
				<b>Total</b>	<b>149,67</b>
Salón-Comedor	Fachada SE	7,85	0,39	9	27,54
	Fachada NE	1,82	0,39	9	6,38
	Tabiquería NO	5,91	1,37	4	32,38
	Tabiquería SO	3,97	1,37	4	21,74
	Carp. Alum.	2,10	3,01	9	56,89
	Carp. Alum.	1,64	3,01	4	19,72
	Carp. Made.	2,90	0,14	4	1,62
				<b>Total</b>	<b>166,28</b>

-Vivienda 3ºA:

Estancia	Paramento	Superficie (m <sup>2</sup> )	U	ΔT (°C)	Gp (W)
Dormitorio 1	Fachada SE	4,86	0,47	9	20,55
	Fachada SO	2,06	0,47	9	8,72
	Medianería NE	11,14	0,51	9	51,11
	Carp. Alum.	2,40	3,01	9	65,02
	Techo	11,07	23	4	1018,44
				<b>Total</b>	<b>1163,84</b>
Dormitorio 2	Fachada SE	4,56	0,47	9	19,27
	Medianería SO	12,06	0,51	4	24,60
	Carp. Alum.	2,10	3,01	9	56,89
	Techo	11,19	0,47	4	21,04
				<b>Total</b>	<b>121,80</b>
Dormitorio 3	Fachada SO	6,50	0,47	9	27,48
	Medianería NO	7,76	0,51	9	35,60
	Medianería NE	9,83	0,51	9	45,12
	Carp. Alum.	1,80	3,01	9	48,76
	Techo	10,71	1,2	4	51,41
				<b>Total</b>	<b>208,38</b>
Salón-Comedor	Fachada SE	7,47	0,47	9	31,62
	Fachada NE	8,71	0,47	4	16,38
	Medianería NE	2,32	0,51	4	4,73
	Medianería SO	16,00	0,51	4	32,64
	Carp. Alum.	2,10	3,01	9	56,89



	Carp. Alum.	1,8	3,01	9	48,76
	Carp. Made.	2,90	0,14	4	1,62
	Techo	23,27	1,2	4	111,70
				<b>Total</b>	<b>304,33</b>

- o Ganancias por radiación solar directa en huecos:

$$G_s = S \cdot R \cdot f$$

siendo:

-S= Superficie del hueco, en m<sup>2</sup>.

-R= Radiación solar, en W/m<sup>2</sup>.

-f= Factor de reducción solar del vidrio, 0,6.

-Vivienda Bajo A:

Estancia	Hueco	Superficie (m <sup>2</sup> )	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	f	Gs (W)
Dormitorio 1	Carp. Alum.	2,40	459	0,6	660,96
Dormitorio 2	Carp. Alum.	1,80	460	0,6	496,8
Dormitorio 3	Carp. Alum.	2,10	459	0,6	578,34
	Carp. Alum.	1,85	321	0,6	355,92
Salón-Comedor	Carp. Alum.	4,20	459	0,6	1156,68

-Vivienda 1ºA y 2ºA:

Estancia	Hueco	Superficie (m <sup>2</sup> )	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	f	Gs (W)
Dormitorio 1	Carp. Alum.	1,80	459	0,6	495,72
Dormitorio 2	Carp. Alum.	1,80	321	0,6	346,68
Salón-Comedor	Carp. Alum.	2,10	459	0,6	578,34
	Carp. Alum.	1,64	321	0,6	315,48

-Vivienda 1ºB y 2ºB:

Estancia	Hueco	Superficie (m <sup>2</sup> )	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	f	Gs (W)
Dormitorio 1	Carp. Alum.	1,80	459	0,6	495,72
Dormitorio 2	Carp. Alum.	1,80	460	0,6	496,8
Salón-Comedor	Carp. Alum.	2,10	459	0,6	578,34
	Carp. Alum.	1,64	321	0,6	315,48





-Vivienda 3ªA:

Estancia	Hueco	Superficie (m <sup>2</sup> )	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	f	Gs (W)
Dormitorio 1	Carp. Alum.	2,40	459	0,6	660,96
Dormitorio 2	Carp. Alum.	2,10	459	0,6	578,34
Dormitorio 3	Carp. Alum.	1,80	460	0,6	496,8
Salón-Comedor	Carp. Alum.	2,10	459	0,6	578,34
	Carp. Alum.	1,80	321	0,6	346,68

o Ganancias por renovaciones de aire:

$$G_R = G_{RS} + G_{RL}$$

siendo:

-G<sub>RS</sub>= Ganancias caloríficas por calor sensible, en W.

-G<sub>RL</sub>= Ganancias caloríficas por calor latente, en W.

$$G_{RS} = C \cdot D \cdot C_e \cdot \Delta T$$

siendo:

-C= Caudal de aire necesario, en m<sup>3</sup>/s.

-D= Densidad del aire, 1,2 kg/m<sup>3</sup>.

-C<sub>e</sub>= Calor específico del aire, 1000 J/kg · °C.

-ΔT= T<sub>ext</sub> - T<sub>int</sub>, en °C.

$$G_{RL} = C \cdot D \cdot C_v \cdot \Delta h_e$$

siendo:

-C= Caudal de aire necesario, en m<sup>3</sup>/s.

-D= Densidad del aire, 1,2 kg/m<sup>3</sup>.

-C<sub>v</sub>= Calor de vaporización del agua, 2500 J/g.

-Δh<sub>e</sub>= h<sub>ext</sub> - h<sub>int</sub>, en g/kg.

-Vivienda Bajo A:

Estancia	C (m <sup>3</sup> /s)	D (kg/m <sup>3</sup> )	Ce (J/kg · °C)	ΔT (°C)	G <sub>RS</sub> (W)
Dormitorio 1	0,006	1,2	1000	9	59,57
Dormitorio 2	0,005	1,2	1000	9	57,72
Dormitorio 3	0,005	1,2	1000	9	54,17
Salón-Comedor	0,010	1,2	1000	9	106,83

Estancia	C (m <sup>3</sup> /s)	D (kg/m <sup>3</sup> )	Cv (J/g)	Δhe (g/kg)	G <sub>RL</sub> (W)
Dormitorio 1	0,006	1,2	2500	7	115,84
Dormitorio 2	0,005	1,2	2500	7	112,22
Dormitorio 3	0,005	1,2	2500	7	105,34
Salón-Comedor	0,010	1,2	2500	7	207,73



Estancia	$G_{RS}$ (W)	$G_{RL}$ (W)	$G_R$ (W)
Dormitorio 1	59,57	115,84	175,41
Dormitorio 2	57,72	112,22	169,94
Dormitorio 3	54,17	105,34	159,51
Salón-Comedor	106,83	207,73	314,57

-Vivienda 1<sup>º</sup>A y 2<sup>º</sup>A:

Estancia	C (m <sup>3</sup> /s)	D (kg/m <sup>3</sup> )	Ce (J/kg · °C)	ΔT (°C)	$G_{RS}$ (W)
Dormitorio 1	0,005	1,2	1000	9	51,15
Dormitorio 2	0,004	1,2	1000	9	43,42
Salón-Comedor	0,008	1,2	1000	9	81,78

Estancia	C (m <sup>3</sup> /s)	D (kg/m <sup>3</sup> )	Cv (J/g)	Δhe (g/kg)	$G_{RL}$ (W)
Dormitorio 1	0,005	1,2	2500	7	99,46
Dormitorio 2	0,004	1,2	2500	7	84,42
Salón-Comedor	0,008	1,2	2500	7	159,01

Estancia	$G_{RS}$ (W)	$G_{RL}$ (W)	$G_R$ (W)
Dormitorio 1	51,15	99,46	150,60
Dormitorio 2	43,42	84,42	127,84
Salón-Comedor	81,78	159,01	240,79

-Vivienda 1<sup>º</sup>B y 2<sup>º</sup>B:

Estancia	C (m <sup>3</sup> /s)	D (kg/m <sup>3</sup> )	Ce (J/kg · °C)	ΔT (°C)	$G_{RS}$ (W)
Dormitorio 1	0,005	1,2	1000	9	52,57
Dormitorio 2	0,004	1,2	1000	9	48,47
Salón-Comedor	0,008	1,2	1000	9	88,21

Estancia	C (m <sup>3</sup> /s)	D (kg/m <sup>3</sup> )	Cv (J/g)	Δhe (g/kg)	$G_{RL}$ (W)
Dormitorio 1	0,005	1,2	2500	7	102,23
Dormitorio 2	0,004	1,2	2500	7	94,25
Salón-Comedor	0,008	1,2	2500	7	171,53

Estancia	$G_{RS}$ (W)	$G_{RL}$ (W)	$G_R$ (W)
Dormitorio 1	52,57	102,23	154,80
Dormitorio 2	48,47	94,25	142,72
Salón-Comedor	88,21	171,53	259,74



-Vivienda 3ªA:

Estancia	C (m³/s)	D (kg/m³)	Ce (J/kg · °C)	ΔT (°C)	G <sub>RS</sub> (W)
Dormitorio 1	0,005	1,2	1000	9	56,94
Dormitorio 2	0,005	1,2	1000	9	49,42
Dormitorio 3	0,004	1,2	1000	9	44,88
Salón-Comedor	0,009	1,2	1000	9	100,53

Estancia	C (m³/s)	D (kg/m³)	Cv (J/g)	Δhe (g/kg)	G <sub>RL</sub> (W)
Dormitorio 1	0,005	1,2	2500	7	110,71
Dormitorio 2	0,005	1,2	2500	7	96,10
Dormitorio 3	0,004	1,2	2500	7	87,28
Salón-Comedor	0,009	1,2	2500	7	195,47

Estancia	G <sub>RS</sub> (W)	G <sub>RL</sub> (W)	G <sub>R</sub> (W)
Dormitorio 1	56,94	110,71	167,65
Dormitorio 2	49,42	96,10	145,52
Dormitorio 3	44,88	87,28	132,16
Salón-Comedor	100,53	195,47	295,99

- o Ganancias por estancias de personas:

$$G_E = G_{ES} + G_{EL}$$

siendo:

-G<sub>ES</sub>= Ganancias por calor sensible, en W.

-G<sub>EL</sub>= Ganancias por calor latente, en W.

$$G_{ES} = N^o \cdot C_S$$

siendo:

-Nº= Número de personas que van a permanecer en el local.

-D= Calor sensible por persona, 65 W.

$$G_{EL} = N^o \cdot C_L$$

siendo:

-Nº= Número de personas que van a permanecer en el local.

-D= Calor latente por persona, 55 W.

-Vivienda Bajo A:

Estancia	Nº personas	C <sub>S</sub> (W)	G <sub>ES</sub> (W)
Dormitorio 1	2	65	130
Dormitorio 2	2	65	130
Dormitorio 3	2	65	130



Salón-Comedor	6	65	390
---------------	---	----	-----

Estancia	Nº personas	C <sub>L</sub> (W)	G <sub>EL</sub> (W)
Dormitorio 1	2	55	110
Dormitorio 2	2	55	110
Dormitorio 3	2	55	110
Salón-Comedor	6	55	330

Estancia	G <sub>ES</sub> (W)	G <sub>EL</sub> (W)	G <sub>E</sub> (W)
Dormitorio 1	130	110	240
Dormitorio 2	130	110	240
Dormitorio 3	130	110	240
Salón-Comedor	390	330	720

-Vivienda 1ºA y 2ºA:

Estancia	Nº personas	C <sub>S</sub> (W)	G <sub>ES</sub> (W)
Dormitorio 1	2	65	130
Dormitorio 2	2	65	130
Salón-Comedor	4	65	260

Estancia	Nº personas	C <sub>L</sub> (W)	G <sub>EL</sub> (W)
Dormitorio 1	2	55	110
Dormitorio 2	2	55	110
Salón-Comedor	4	55	220

Estancia	G <sub>ES</sub> (W)	G <sub>EL</sub> (W)	G <sub>E</sub> (W)
Dormitorio 1	130	110	240
Dormitorio 2	130	110	240
Salón-Comedor	260	220	480

-Vivienda 1ºB y 2ºB:

Estancia	Nº personas	C <sub>S</sub> (W)	G <sub>ES</sub> (W)
Dormitorio 1	2	65	130
Dormitorio 2	2	65	130
Salón-Comedor	4	65	260



Estancia	Nº personas	C <sub>L</sub> (W)	G <sub>EL</sub> (W)
Dormitorio 1	2	55	110
Dormitorio 2	2	55	110
Salón-Comedor	4	55	220

Estancia	G <sub>ES</sub> (W)	G <sub>EL</sub> (W)	G <sub>E</sub> (W)
Dormitorio 1	130	110	240
Dormitorio 2	130	110	240
Salón-Comedor	260	220	480

-Vivienda 3ªA:

Estancia	Nº personas	C <sub>S</sub> (W)	G <sub>ES</sub> (W)
Dormitorio 1	2	65	130
Dormitorio 2	2	65	130
Dormitorio 3	2	65	130
Salón-Comedor	6	65	390

Estancia	Nº personas	C <sub>L</sub> (W)	G <sub>EL</sub> (W)
Dormitorio 1	2	55	110
Dormitorio 2	2	55	110
Dormitorio 3	2	55	110
Salón-Comedor	6	55	330

Estancia	G <sub>ES</sub> (W)	G <sub>EL</sub> (W)	G <sub>E</sub> (W)
Dormitorio 1	130	110	240
Dormitorio 2	130	110	240
Dormitorio 3	130	110	240
Salón-Comedor	390	330	720

- Otras ganancias interiores:

Son las debidas fundamentalmente a la iluminación artificial.

-Vivienda Bajo A:

Estancia	Potencia LED (W)	Nº bombillas	Porcentaje (%)	Gi (W)
Dormitorio 1	5	3	100	15
Dormitorio 2	5	3	100	15
Dormitorio 3	5	3	100	15
Salón-Comedor	5	6	100	30



-Vivienda 1ºA y 2ºA:

Estancia	Potencia LED (W)	Nº bombillas	Porcentaje (%)	Gi (W)
Dormitorio 1	5	3	100	15
Dormitorio 2	5	3	100	15
Salón-Comedor	5	6	100	30

-Vivienda 1ºB y 2ºB:

Estancia	Potencia LED (W)	Nº bombillas	Porcentaje (%)	Gi (W)
Dormitorio 1	5	3	100	15
Dormitorio 2	5	3	100	15
Salón-Comedor	5	6	100	30

-Vivienda 3ºA:

Estancia	Potencia LED (W)	Nº bombillas	Porcentaje (%)	Gi (W)
Dormitorio 1	5	3	100	15
Dormitorio 2	5	3	100	15
Dormitorio 3	5	3	100	15
Salón-Comedor	5	6	100	30

o Ganancias totales:

-Vivienda Bajo A:

Estancia	G <sub>P</sub> (W)	G <sub>S</sub> (W)	G <sub>R</sub> (W)	G <sub>E</sub> (W)	G <sub>I</sub> (W)	G <sub>TOT</sub> (W)
Dormitorio 1	209,42	660,96	175,41	240	15	1300,79
Dormitorio 2	234,81	496,8	169,94	240	15	1156,55
Dormitorio 3	281,02	934,26	159,51	240	15	1629,79
Salón-Comedor	360,69	1156,68	314,57	720	30	2581,93

-Vivienda 1ºA y 2ºA:

Estancia	G <sub>P</sub> (W)	G <sub>S</sub> (W)	G <sub>R</sub> (W)	G <sub>E</sub> (W)	G <sub>I</sub> (W)	G <sub>TOT</sub> (W)
Dormitorio 1	85,71	495,72	150,60	240	15	987,04
Dormitorio 2	137,40	346,68	127,84	240	15	866,92
Salón-Comedor	201,38	893,82	240,79	480	30	1845,99

-Vivienda 1ºB y 2ºB:

Estancia	G <sub>P</sub> (W)	G <sub>S</sub> (W)	G <sub>R</sub> (W)	G <sub>E</sub> (W)	G <sub>I</sub> (W)	G <sub>TOT</sub> (W)
Dormitorio 1	120,91	495,72	154,80	240	15	1026,43
Dormitorio 2	149,67	496,8	142,72	240	15	1044,19
Salón-Comedor	166,28	893,82	259,74	480	30	1829,84



-Vivienda 3ºA:

Estancia	G <sub>P</sub> (W)	G <sub>S</sub> (W)	G <sub>R</sub> (W)	G <sub>E</sub> (W)	G <sub>I</sub> (W)	G <sub>TOT</sub> (W)
Dormitorio 1	1163,84	660,96	167,65	240	15	2247,44
Dormitorio 2	121,80	578,34	145,52	240	15	1100,65
Dormitorio 3	208,38	496,80	132,16	240	15	1092,34
Salón-Comedor	304,33	925,02	295,99	720	30	2275,34

- Resumen de cargas y caudales de refrigeración:

Para obtener el caudal necesario en cada vivienda tenemos que multiplicar las ganancias obtenidas por  $5,5 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$ :

Vivienda	Ganancias energéticas (W)	Caudal de refrigeración (m <sup>3</sup> /s)
Bajo A	6669,06	0,3668
1º A y 2º A	3699,94	0,2035
1º B y 2º B	3900,45	0,2145
3º A	6715,78	0,3694

Se instalará en cada vivienda un equipo de aire acondicionado marca "Fujitsu" modelo "ACY71UIA-LM", con una potencia frigorífica de 6801 W.

- Sección de los conductos:

-Vivienda Bajo A:

Tramo	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sección (cm)
1	0,3668	80 x 20
2	0,1612	30 x 20
3	0,0715	20 x 20
4	0,0896	20 x 20
5	0,2056	60 x 20
6	0,0636	20 x 20
7	0,1420	30 x 20

-Vivienda 1ºA y 2ºA:

Tramo	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sección (cm)
1	0,2035	60 x 20
2	0,1558	30 x 20
3	0,0543	20 x 20
4	0,1015	30 x 20
5	0,0477	20 x 20



-Vivienda 1ºB y 2ºB:

Tramo	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sección (cm)
1	0,2145	60 x 20
2	0,1571	30 x 20
3	0,0565	20 x 20
4	0,1006	30 x 20
5	0,0574	20 x 20

-Vivienda 3ºA:

Tramo	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sección (cm)
1	0,3694	80 x 20
2	0,1251	30 x 20
3	0,2442	60 x 20
4	0,0605	20 x 20
5	0,1837	60 x 20
6	0,1236	30 x 20
7	0,0601	20 x 20





### 5.1.8.- RITE Instalación de Calefacción:

#### a) Descripción de la instalación:

Hoy en día, la mayoría de los sistemas solares térmicos en España son usados para la producción de agua caliente sanitaria en edificios de nueva construcción. Estos sistemas son diseñados para cubrir aproximadamente hasta el 70% de la demanda anual de agua caliente sanitaria del edificio, de modo que el resto de energía necesaria, tanto para ACS como para calefacción, es entregada por el sistema de energía auxiliar de apoyo, que será una caldera mixta.

Dotaremos a cada vivienda con un sistema de calefacción mediante emisores. Los emisores (radiadores) son aquellos elementos que transmiten el calor desde la instalación al ambiente. El agua circula por su interior a baja velocidad, y a través de su gran superficie de intercambio con el aire o por aletas de disipación, se produce la emisión de calor al recinto. El circuito es alimentado mediante una caldera mixta instalada en cada vivienda. Esta caldera a su vez, recibe agua previamente calentada y acumulada por la instalación solar térmica que se dispone en la cubierta comunitaria.

El funcionamiento del sistema es el siguiente:

La caldera es capaz de detectar la temperatura de entrada de agua que viene del sistema solar a través de una válvula termostática y sólo arranca en caso de ser necesario, aportando la cantidad de energía auxiliar para alcanzar la temperatura seleccionada por el usuario para suministrar tanto ACS como calefacción según se requiera. Se trata de un circuito de tuberías cerrado, partiendo de la caldera hacia cada estancia a calefactar y con un sistema de retorno hacia la misma.

#### b) Datos iniciales:

-Se instalarán radiadores en las siguientes estancias: dormitorios, salón-comedor, baños, cocina y distribuidor.

-Temperatura exterior del edificio,  $T_e = 7 \text{ }^\circ\text{C}$ .

-Temperatura interior del edificio,  $T_i = 15 \text{ }^\circ\text{C}$ .

-Temperaturas de diseño:



Estancias	Temperatura de diseño (°C)
Dormitorios	23
Salón-Comedor	23
Baños	25
Cocina	23
Distribuidor	20

-Temperaturas en el circuito:

-Temperatura de entrada,  $T_{ent}= 70\text{ °C}$ .

-Temperatura de salida,  $T_{sal}= 60\text{ °C}$ .

-Coeficientes de transmisión del calor, U:

Paramento	U
Fachada de ladrillo cara vista	0,47
Fachada de piedra natural	0,39
Medianería	0,51
Tabiquería	1,37
Suelo	1,2
Techo	1,2
Carpinterías de madera	0,14
Carpinterías de aluminio	3,01

### c) Cálculo y dimensionado de la instalación:

A continuación se procederá a dimensionar la instalación de calefacción para todas las viviendas del edificio.

- Pérdidas por transmisión a través de los cerramientos:

$$C_c = S \cdot U \cdot \Delta T$$

siendo:

-S= Superficie del paramento en contacto con el exterior, en m<sup>2</sup>.

-U= Coeficiente de transmisión del calor.

$-\Delta T= T_i - T_e$ .



-Vivienda Bajo A:

Estancia	Paramento	Superficie (m <sup>2</sup> )	U	ΔT (°C)	Cc (W)	Cc (kcal/h)
Dormitorio 1	Fachada SE	5,83	0,47	16	43,84	
	Medianería NE	11,28	0,51	16	92,02	
	Carp. Alum.	2,40	3,01	16	115,58	
	Suelo	14,16	1,2	8	135,96	
				<b>Total</b>	<b>387,40</b>	<b>333,09</b>
Dormitorio 2	Fachada SO	6,41	0,47	16	48,22	
	Medianería NE	11,83	0,51	16	96,51	
	Medianería NO	8,55	0,51	16	69,79	
	Carp. Alum.	1,80	3,01	16	86,69	
	Suelo	13,62	1,2	8	130,75	
				<b>Total</b>	<b>431,96</b>	<b>371,40</b>
Dormitorio 3	Fachada SE	5,52	0,47	16	41,48	
	Fachada NE	1,10	0,47	16	8,24	
	Tabiquería SO	10,76	1,37	8	117,98	
	Tabiquería NO	4,74	1,37	8	51,91	
	Carp. Alum.	2,10	3,01	16	101,14	
	Carp. Alum.	1,85	3,01	16	89,00	
	Suelo	12,74	1,2	8	122,30	
				<b>Total</b>	<b>532,05</b>	<b>457,46</b>
Salón-Comedor	Fachada SE	6,37	0,47	16	47,92	
	Medianería SO	15,36	0,51	8	62,67	
	Tabiquería NE	12,46	1,37	8	136,58	
	Carp. Alum.	4,20	3,01	16	202,27	
	Carp. Made.	2,90	0,14	8	3,25	
	Suelo	24,73	1,2	8	237,41	
				<b>Total</b>	<b>690,10</b>	<b>593,35</b>
Baño 1	Medianería NE	4,35	0,51	18	39,95	
	Suelo	5,47	1,2	10	65,64	
				<b>Total</b>	<b>105,59</b>	<b>90,79</b>
Baño 2	Medianería NE	3,84	0,51	18	35,25	
	Suelo	4,63	1,2	10	55,56	
				<b>Total</b>	<b>90,81</b>	<b>78,08</b>
Cocina	Fachada NE	4,05	0,47	16	30,45	
	Medianería SO	11,15	0,51	8	45,51	
	Medianería NO	7,04	0,51	16	57,45	
	Tabiquería NE	3,83	1,37	8	41,94	
	Tabiquería NO	1,90	1,37	8	20,78	
	Carp. Alum.	1,80	3,01	16	86,69	
	Carp. Alum.	1,69	3,01	8	40,71	
	Carp. Made.	1,69	0,14	8	1,89	
	Suelo	13,5	1,2	8	129,60	
				<b>Total</b>	<b>455,01</b>	<b>391,22</b>
Distribuidor	Fachada NO	11,88	0,47	13	72,61	
	Tabiquería SE	10,33	1,37	5	70,75	



	Tabiquería NE	15,27	1,37	5	104,60	
	Carp. Alum.	1,80	3,01	13	70,43	
	Carp. Alum.	0,96	3,01	13	37,56	
	Carp. Made.	1,69	0,14	5	1,18	
	Suelo	10,84	1,2	5	65,04	
	<b>Total</b>				<b>422,18</b>	<b>362,99</b>

-Vivienda 1ºA y 2ºA:

Estancia	Paramento	Superficie (m <sup>2</sup> )	U	ΔT (°C)	Cc (W)	Cc (kcal/h)
Dormitorio 1	Fachada SE	2,51	0,47	16	18,90	
	Medianería SO	12,90	0,51	8	52,63	
	Carp. Alum.	1,80	3,01	16	86,69	
	<b>Total</b>				<b>158,22</b>	<b>136,04</b>
Dormitorio 2	Fachada NE	4,11	0,47	16	30,93	
	Medianería SO	8,43	0,51	8	34,38	
	Medianería NO	7,68	0,51	16	62,67	
	Tabiquería NE	3,43	1,37	8	37,60	
	Carp. Alum.	1,80	3,01	16	86,69	
	<b>Total</b>				<b>252,27</b>	<b>216,90</b>
Salón-Comedor	Fachada SE	7,85	0,39	16	48,96	
	Fachada SO	1,82	0,39	16	11,34	
	Tabiquería NO	7,05	1,37	8	77,24	
	Tabiquería NE	4,74	1,37	8	51,91	
	Carp. Alum.	2,10	3,01	16	101,14	
	Carp. Alum.	1,64	3,01	16	78,89	
	Carp. Made.	2,90	0,14	8	3,25	
	<b>Total</b>				<b>372,72</b>	<b>320,46</b>
Baño	Medianería SO	6,18	0,51	10	31,53	
	<b>Total</b>				<b>31,53</b>	<b>27,11</b>
Aseo	Medianería SO	3,61	0,51	10	18,42	
	<b>Total</b>				<b>18,42</b>	<b>15,84</b>
Cocina	Fachada NO	2,71	0,47	16	20,39	
	Tabiquería NE	7,71	1,37	8	84,45	
	Tabiquería SE	5,17	1,37	8	56,67	
	Carp. Alum.	1,20	3,01	16	57,79	
	Carp. Alum.	1,85	3,01	16	89,00	
	Carp. Made.	1,69	0,14	8	1,89	
	<b>Total</b>				<b>310,20</b>	<b>266,71</b>
Distribuidor	Tabiquería NE	1,56	1,37	5	10,66	
	Carp. Made.	1,90	0,14	5	1,33	
	<b>Total</b>				<b>11,99</b>	<b>10,31</b>



-Vivienda 1ºB y 2ºB:

Estancia	Paramento	Superficie (m <sup>2</sup> )	U	ΔT (°C)	Cc (W)	Cc (kcal/h)
Dormitorio 1	Fachada SE	2,51	0,47	16	18,90	
	Medianería NE	13,40	0,51	16	109,36	
	Carp. Alum.	1,80	3,01	16	86,69	
				<b>Total</b>	<b>214,95</b>	<b>184,81</b>
Dormitorio 2	Fachada SO	5,86	0,47	16	44,04	
	Medianería NE	8,78	0,51	16	71,63	
	Medianería NO	7,81	0,51	16	63,71	
	Carp. Alum.	1,80	3,01	16	86,69	
				<b>Total</b>	<b>266,08</b>	<b>228,77</b>
Salón-Comedor	Fachada SE	7,85	0,39	16	48,96	
	Fachada NE	1,82	0,39	16	11,34	
	Tabiquería NO	5,91	1,37	8	64,76	
	Tabiquería SO	3,97	1,37	8	43,49	
	Carp. Alum.	2,10	3,01	16	101,14	
	Carp. Alum.	1,64	3,01	8	39,44	
	Carp. Made.	2,90	0,14	8	3,25	
				<b>Total</b>	<b>312,37</b>	<b>268,58</b>
Baño	Medianería NE	6,18	0,51	18	56,75	
				<b>Total</b>	<b>56,75</b>	<b>48,80</b>
Aseo	Medianería NE	4,98	0,51	18	45,73	
				<b>Total</b>	<b>45,73</b>	<b>39,32</b>
Cocina	Fachada NO	3,83	0,47	16	28,77	
	Tabiquería SO	7,71	1,37	8	84,45	
	Tabiquería SE	5,20	1,37	8	56,95	
	Carp. Alum.	1,20	3,01	16	57,79	
	Carp. Alum.	1,85	3,01	16	89,00	
	Carp. Made.	1,69	0,14	8	1,89	
				<b>Total</b>	<b>318,85</b>	<b>274,15</b>
Distribuidor	Tabiquería SO	1,56	1,37	5	10,66	
	Carp. Made.	1,90	0,14	5	1,33	
				<b>Total</b>	<b>11,99</b>	<b>10,31</b>

-Vivienda 3ºA:

Estancia	Paramento	Superficie (m <sup>2</sup> )	U	ΔT (°C)	Cc (W)	Cc (kcal/h)
Dormitorio 1	Fachada SE	4,86	0,47	16	36,53	
	Fachada SO	2,06	0,47	16	15,50	
	Medianería NE	11,14	0,51	16	90,87	
	Carp. Alum.	2,40	3,01	16	115,58	
				<b>Total</b>	<b>258,48</b>	<b>222,24</b>
Dormitorio 2	Fachada SE	4,56	0,47	16	34,26	
	Medianería SO	12,06	0,51	8	49,20	
	Carp. Alum.	2,10	3,01	16	101,14	



				<b>Total</b>	<b>184,59</b>	<b>158,71</b>
Dormitorio 3	Fachada SO	6,50	0,47	16	48,86	
	Medianería NO	7,76	0,51	16	63,30	
	Medianería NE	9,83	0,51	16	80,22	
	Carp. Alum.	1,80	3,01	16	86,69	
	Techo	10,71	1,2	8	102,82	
				<b>Total</b>	<b>381,87</b>	<b>328,33</b>
Salón-Comedor	Fachada SE	7,47	0,47	16	56,21	
	Fachada NE	8,71	0,47	8	32,75	
	Medianería NE	2,32	0,51	8	9,45	
	Medianería SO	16,00	0,51	8	65,28	
	Carp. Alum.	2,10	3,01	16	101,14	
	Carp. Alum.	1,8	3,01	16	86,69	
	Carp. Made.	2,90	0,14	8	3,25	
	Techo	23,27	1,2	8	223,39	
				<b>Total</b>	<b>578,16</b>	<b>497,10</b>
Baño 1	Fachada NO	2,62	0,47	18	22,20	
	Medianería SE	2,04	0,51	10	10,38	
	Carp. Alum.	0,96	3,01	18	52,01	
	Techo	3,93	1,2	10	47,16	
				<b>Total</b>	<b>131,75</b>	<b>113,28</b>
Baño 2	Medianería NE	5,47	0,51	18	50,17	
	Techo	3,84	1,2	10	46,08	
				<b>Total</b>	<b>96,25</b>	<b>82,76</b>
Cocina	Fachada NO	5,97	0,47	16	44,89	
	Medianería SO	10,00	0,51	8	40,79	
	Tabiquería NE	2,56	1,37	8	28,06	
	Carp. Alum.	1,80	3,01	16	86,69	
	Carp. Made.	1,69	0,14	8	1,89	
	Techo	12,31	1,2	8	118,18	
				<b>Total</b>	<b>320,49</b>	<b>275,56</b>
Distribuidor	Fachada NO	13,45	0,47	13	82,20	
	Tabiquería SE	7,27	1,37	5	49,80	
	Carp. Alum.	0,96	3,01	13	37,56	
	Carp. Alum.	0,96	3,01	13	37,56	
	Carp. Made.	1,69	0,14	5	1,18	
	Techo	10,03	1,2	5	60,16	
				<b>Total</b>	<b>268,46</b>	<b>230,82</b>

- Pérdidas caloríficas por infiltración y ventilación:

$$Q_v = V \cdot C_e \cdot D \cdot n \cdot \Delta T$$

siendo:

-V= Volumen de la estancia tomada sobre el plano, en m<sup>3</sup>.



- $C_e$ = Calor específico del aire: 0,24 kcal/kg/°C.

-D= Densidad del aire: 1,21 kg/m<sup>3</sup>.

-n= número de renovaciones, según UNE 100-011-88: 0,75 l/s/m<sup>2</sup>.

-Vivienda Bajo A:

Estancia	V (m <sup>3</sup> )	Ce (kcal/kg/°C)	D (kg/m <sup>3</sup> )	n	ΔT (°C)	Qv (kcal/h)
Dormitorio 1	35,30	0,24	1,21	0,75	16	123,02
Dormitorio 2	34,20	0,24	1,21	0,75	16	119,19
Dormitorio 3	32,10	0,24	1,21	0,75	16	111,87
Salón-Comedor	63,31	0,24	1,21	0,75	16	220,62
Baño 1	14,00	0,24	1,21	0,75	10	30,50
Baño 2	11,85	0,24	1,21	0,75	10	25,82
Cocina	34,56	0,24	1,21	0,75	16	120,43
Distribuidor	27,75	0,24	1,21	0,75	13	78,57

-Vivienda 1ºA y 2ºA:

Estancia	V (m <sup>3</sup> )	Ce (kcal/kg/°C)	D (kg/m <sup>3</sup> )	n	ΔT (°C)	Qv (kcal/h)
Dormitorio 1	30,31	0,24	1,21	0,75	16	105,63
Dormitorio 2	25,73	0,24	1,21	0,75	16	89,66
Salón-Comedor	48,46	0,24	1,21	0,75	16	168,88
Baño	10,52	0,24	1,21	0,75	10	22,92
Aseo	6,02	0,24	1,21	0,75	10	13,10
Cocina	20,66	0,24	1,21	0,75	16	71,99
Distribuidor	10,52	0,24	1,21	0,75	5	11,46

-Vivienda 1ºB y 2ºB:

Estancia	V (m <sup>3</sup> )	Ce (kcal/kg/°C)	D (kg/m <sup>3</sup> )	n	ΔT (°C)	Qv (kcal/h)
Dormitorio 1	31,16	0,24	1,21	0,75	16	108,57
Dormitorio 2	28,72	0,24	1,21	0,75	16	100,09
Salón-Comedor	52,28	0,24	1,21	0,75	16	182,17
Baño	10,52	0,24	1,21	0,75	18	41,25
Aseo	8,24	0,24	1,21	0,75	18	32,32
Cocina	20,74	0,24	1,21	0,75	16	72,26
Distribuidor	9,29	0,24	1,21	0,75	5	10,12



-Vivienda 3ªA:

Estancia	V (m <sup>3</sup> )	Ce (kcal/kg/°C)	D (kg/m <sup>3</sup> )	n	ΔT (°C)	Qv (kcal/h)
Dormitorio 1	33,74	0,24	1,21	0,75	16	117,58
Dormitorio 2	29,29	0,24	1,21	0,75	16	102,06
Dormitorio 3	26,60	0,24	1,21	0,75	16	92,69
Salón-Comedor	59,57	0,24	1,21	0,75	16	207,59
Baño 1	10,06	0,24	1,21	0,75	18	39,44
Baño 2	9,83	0,24	1,21	0,75	18	38,54
Cocina	31,51	0,24	1,21	0,75	16	109,82
Distribuidor	23,91	0,24	1,21	0,75	13	67,70

- Pérdidas totales de las estancias:

$$P_T = C_c + Q_v$$

-Vivienda Bajo A:

Estancia	Cc (kcal/h)	Qv (kcal/h)	Pt (kcal/h)
Dormitorio 1	333,09	123,02	456,11
Dormitorio 2	371,40	119,19	490,59
Dormitorio 3	457,46	111,87	569,33
Salón-Comedor	593,35	220,62	813,97
Baño 1	90,79	30,50	121,29
Baño 2	78,08	25,82	103,89
Cocina	391,22	120,43	511,65
Distribuidor	362,99	78,57	441,56
		<b>Total</b>	<b>1178,40</b>

-Vivienda 1ªA y 2ªA:

Estancia	Cc (kcal/h)	Qv (kcal/h)	Pt (kcal/h)
Dormitorio 1	136,04	105,63	241,66
Dormitorio 2	216,90	89,66	306,56
Salón-Comedor	320,46	168,88	489,34
Baño	27,11	22,92	50,03
Aseo	15,84	13,10	28,94
Cocina	266,71	71,99	338,70
Distribuidor	10,31	11,46	21,76
		<b>Total</b>	<b>1477,00</b>





-Vivienda 1ºB y 2ºB:

Estancia	Cc (kcal/h)	Qv (kcal/h)	Pt (kcal/h)
Dormitorio 1	184,81	108,57	293,38
Dormitorio 2	228,77	100,09	328,87
Salón-Comedor	268,58	182,17	450,75
Baño	48,80	41,25	90,05
Aseo	39,32	32,32	71,64
Cocina	274,15	72,26	346,41
Distribuidor	10,31	10,12	20,43
		<b>Total</b>	<b>1601,51</b>

-Vivienda 3ºA:

Estancia	Cc (kcal/h)	Qv (kcal/h)	Pt (kcal/h)
Dormitorio 1	222,24	117,58	339,82
Dormitorio 2	158,71	102,06	260,77
Dormitorio 3	328,33	92,69	421,02
Salón-Comedor	497,10	207,59	704,69
Baño 1	113,28	39,44	152,72
Baño 2	82,76	38,54	121,30
Cocina	275,56	109,82	385,38
Distribuidor	230,82	67,70	298,52
		<b>Total</b>	<b>957,92</b>

- Aportaciones caloríficas que deben tener los radiadores y caudales necesarios:

Instalaremos radiadores de la marca BAXI, modelo DUBAL 30 fabricado en aluminio, cuya emisión calorífica C1 por cada elemento es de 70,50 kcal/h para  $\Delta T = 50 \text{ }^\circ\text{C}$ , con un exponente de la curva característica  $n = 1,29$ . En nuestro caso tendremos:

- Dormitorios, salón-comedor y cocina ( $T^a=23 \text{ }^\circ\text{C}$ ):

$$-dT_{\text{SALIDA}}/dT_{\text{ENTRADA}} = (60-23) / (70-23) = 0,79 > 0,70.$$

$$-\text{Salto térmico del emisor: } \Delta T = [(T_E + T_S)/2] - T^a = [(70+60)/2] - 23 = 42 \text{ }^\circ\text{C}.$$

$$-\text{Caudal que debe aportar cada elemento: } (42/50) \times 70,50 = 59,22 \text{ kcal/h}.$$

- Baños y aseos ( $T^a=25 \text{ }^\circ\text{C}$ ):

$$-dT_{\text{SALIDA}}/dT_{\text{ENTRADA}} = (60-25) / (70-25) = 0,78 > 0,70.$$

$$-\text{Salto térmico del emisor: } \Delta T = [(T_E + T_S)/2] - T^a = [(70+60)/2] - 25 = 40 \text{ }^\circ\text{C}.$$



-Caudal que debe aportar cada elemento:  $(40/50) \times 70,50 = 56,40$  kcal/h.

- o Distribuidores ( $T^a=20$  °C):

$-dT_{\text{SALIDA}}/dT_{\text{ENTRADA}} = (60-20) / (70-20) = 0,80 > 0,70$ .

-Salto térmico del emisor:  $\Delta T = [(T_E + T_S)/2] - T^a = [(70+60)/2] - 20 = 45$  °C.

-Caudal que debe aportar cada elemento:  $(45/50) \times 70,50 = 63,45$  kcal/h.

A continuación dividiremos el listado de  $P_{\text{TOTAL}}$  de cada estancia por la emisión calorífica del radiador elegido para hallar el número de elementos que hay que situar en cada habitación. Estos elementos se agrupan formando uno o varios radiadores.

Teniendo en cuenta que  $T_E - T_S = 70 - 60 = 10$  °C y, por tanto, cada l/h supone 10 kcal/h, la emisión calorífica exigida a cada radiador se corresponde con la necesidad de circulación de determinados caudales de agua.

El radiador a instalar se expide en bloques a partir de 3 elementos, así que el número mínimo de elementos a instalar en cada estancia será de 3.

-Vivienda Bajo A:

Estancia	P <sub>t</sub> (kcal/h)	Nº elementos		Aportación calorífica (kcal/h)	Caudal (l/h)
Dormitorio 1	456,11	6,47	7	493,50	49,35
Dormitorio 2	490,59	6,96	7	493,50	49,35
Dormitorio 3	569,33	8,08	9	634,50	63,45
Salón-Comedor	813,97	11,55	12	846,00	84,60
Baño 1	121,29	1,72	3	211,50	21,15
Baño 2	103,89	1,47	3	211,50	21,15
Cocina	511,65	7,26	8	564,00	56,40
Distribuidor	441,56	6,26	7	493,50	49,35

Aportación calorífica total: 3948 kcal/h.

-Vivienda 1ªA y 2ªA:

Estancia	P <sub>t</sub> (kcal/h)	Nº elementos		Aportación calorífica (kcal/h)	Caudal (l/h)
Dormitorio 1	241,66	3,43	4	282,00	28,20
Dormitorio 2	306,56	4,35	5	352,50	35,25
Salón-Comedor	489,34	6,94	7	493,50	49,35
Baño	50,03	0,71	3	211,50	21,15
Aseo	28,94	0,41	3	211,50	21,15
Cocina	338,70	4,80	5	352,50	35,25
Distribuidor	21,76	0,31	3	211,50	21,15



Aportación calorífica total: 2115 kcal/h.

-Vivienda 1ºB y 2ºB:

Estancia	Pt (kcal/h)	Nº elementos		Aportación calorífica (kcal/h)	Caudal (l/h)
Dormitorio 1	293,38	4,16	5	352,50	35,25
Dormitorio 2	328,87	4,66	5	352,50	35,25
Salón-Comedor	450,75	6,39	7	493,50	49,35
Baño	90,05	1,28	3	211,50	21,15
Aseo	71,64	1,02	3	211,50	21,15
Cocina	346,41	4,91	5	352,50	35,25
Distribuidor	20,43	0,29	3	211,50	21,15

Aportación calorífica total: 2185,50 kcal/h.

-Vivienda 3ºA:

Estancia	Pt (kcal/h)	Nº elementos		Aportación calorífica (kcal/h)	Caudal (l/h)
Dormitorio 1	339,82	4,82	5	352,50	35,25
Dormitorio 2	260,77	3,70	4	282,00	28,20
Dormitorio 3	421,02	5,97	6	423,00	42,30
Salón-Comedor	704,69	10,00	10	705,00	70,50
Baño 1	152,72	2,17	3	211,50	21,15
Baño 2	121,30	1,72	3	211,50	21,15
Cocina	385,38	5,47	6	423,00	42,30
Distribuidor	298,52	4,23	5	352,50	35,25

Aportación calorífica total: 2961 kcal/h.

- Potencia de la caldera:

En nuestro caso contamos con una caldera mixta instalada en cada vivienda. La potencia calorífica necesaria de este tipo de calderas dependerá del caudal máximo de agua y del salto térmico del agua en su interior.

Puesto que nuestra caldera funciona como apoyo tanto para ACS como para calefacción, tendremos que tomar en cuenta ambas demandas caloríficas en el dimensionado.

La potencia viene definida por la ecuación:

$$P = \frac{Q \times P_e \times C_e \times \Delta T}{\rho}$$



siendo:

- P= Potencia calorífica del calentador (kcal/h).
- Q= Caudal máximo de agua caliente (l/h).
- $P_e$ = Peso específico del agua caliente (1kg/l).
- $C_e$ = Calor específico del agua (1 kcal/kg °C)
- $\Delta T$ = Incremento de temperatura de entrada y salida de agua.
- $\rho$  = Rendimiento del calentador según modelo y fabricante.

Para la producción de ACS en los puntos de consumo de las viviendas el caudal máximo instantáneo será:

-Vivienda Bajo A:

Estancia	Aparato	Caudal instantáneo mínimo de ACS (l/s)
Baño 1	Lavabo doble	0,13
	Bañera	0,2
	Bidé	0,065
Baño 2	Lavabo	0,065
	Ducha	0,1
	Bidé	0,065
Cocina	Fregadero	0,1
	Lavavajillas	0,1
	Lavadero	0,1
	Lavadora	0,15
	<b>Total</b>	<b>1,075</b>

-Vivienda 1ªA y 2ªA:

Estancia	Aparato	Caudal instantáneo mínimo de ACS (l/s)
Baño	Lavabo	0,065
	Bañera	0,2
	Bidé	0,065
Aseo	Lavabo	0,065
Cocina	Fregadero	0,1
	Lavavajillas	0,1
	Lavadero	0,1
	Lavadora	0,15
	<b>Total</b>	<b>0,845</b>



-Vivienda 1ºB y 2ºB:

Estancia	Aparato	Caudal instantáneo mínimo de ACS (l/s)
Baño	Lavabo	0,065
	Bañera	0,2
	Bidé	0,065
Aseo	Lavabo	0,065
	Ducha	0,1
Cocina	Fregadero	0,1
	Lavavajillas	0,1
	Lavadero	0,1
	Lavadora	0,15
<b>Total</b>		<b>0,945</b>

-Vivienda 3ºA:

Estancia	Aparato	Caudal instantáneo mínimo de ACS (l/s)
Baño 1	Lavabo	0,065
	Ducha	0,1
	Bidé	0,065
Baño 2	Lavabo	0,065
	Bañera	0,2
	Bidé	0,065
Cocina	Fregadero	0,1
	Lavavajillas	0,1
	Lavadero	0,1
	Lavadora	0,15
<b>Total</b>		<b>1,01</b>

El caudal punta aplicando el coeficiente de simultaneidad en función de los grifos de la vivienda será:

$$Q_{ACS} = K'_p \times Q_t$$

-Vivienda Bajo A:

$$Q_{ACS} = \frac{1}{\sqrt{10-1}} \times 1,20 \times 1,075 = 0,43 \text{ l/s} = 1548 \text{ l/h}$$

-Vivienda 1ºA y 2ºA:

$$Q_{ACS} = \frac{1}{\sqrt{8-1}} \times 1,20 \times 0,845 = 0,383 \text{ l/s} = 1379,72 \text{ l/h}$$



-Vivienda 1ºB y 2ºB:

$$Q_{ACS} = \frac{1}{\sqrt{9-1}} \times 1,20 \times 0,945 = 0,401 \text{ l/s} = 1443,35 \text{ l/h}$$

-Vivienda 3ºA:

$$Q_{ACS} = \frac{1}{\sqrt{10-1}} \times 1,20 \times 1,01 = 0,404 \text{ l/s} = 1454,40 \text{ l/h}$$

El caudal total de agua caliente de cada vivienda será igual al caudal de agua caliente sanitaria más el caudal de calefacción:

-Vivienda Bajo A:

$$Q_{TOT} = Q_{ACS} + Q_{CALEFACCIÓN} = 1548 + 394,80 = 1942,80 \text{ l/h.}$$

-Vivienda 1ºA y 2ºA:

$$Q_{TOT} = Q_{ACS} + Q_{CALEFACCIÓN} = 1379,72 + 211,50 = 1591,22 \text{ l/h.}$$

-Vivienda 1ºB y 2ºB:

$$Q_{TOT} = Q_{ACS} + Q_{CALEFACCIÓN} = 1443,35 + 218,55 = 1661,90 \text{ l/h.}$$

-Vivienda 3ºA:

$$Q_{TOT} = Q_{ACS} + Q_{CALEFACCIÓN} = 1454,40 + 296,10 = 1750,50 \text{ l/h.}$$

La potencia mínima de cada calentador instantáneo de gas ubicado en cada vivienda será la siguiente:

-Vivienda Bajo A:

$$P = \frac{1942,80 \times 1 \times 1 \times 1 \times (70 - 60)}{0,967} = 20091 \text{ kcal/h} = 23,37 \text{ kW}$$

-Vivienda 1ºA y 2ºA:

$$P = \frac{1591,22 \times 1 \times 1 \times 1 \times (70 - 60)}{0,967} = 16455,22 \text{ kcal/h} = 19,14 \text{ kW}$$

-Vivienda 1ºB y 2ºB:

$$P = \frac{1661,90 \times 1 \times 1 \times 1 \times (70 - 60)}{0,967} = 17186,14 \text{ kcal/h} = 19,99 \text{ kW}$$



-Vivienda 3ºA:

$$P = \frac{1750,50 \times 1 \times 1 \times (70 - 60)}{0,967} = 18102,38 \text{ kcal/h} = 21,05 \text{ kW}$$

Instalaremos en cada vivienda una caldera mixta marca "Fagor", modelo "NATUR-2428 N" cuya potencia nominal es de 23,7 kW y cuyo rendimiento a potencia nominal es de 96,7%.



## 5.2.- PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

Para la construcción y montaje del edificio, son necesarias las actividades, ligaduras y duraciones que se ponen a continuación:

Designación de la actividad	Tipo de actividad	Duración de la actividad (semanas)	Condiciones para comenzar
<b>A</b>	Movimiento de tierras	3	Ninguna
<b>B</b>	Saneamiento	2	Que haya terminado A
<b>C</b>	Cimentación	4	Que haya terminado A y B
<b>D</b>	Estructura	12	Que haya terminado C
<b>E</b>	Cubierta	3	Que haya terminado D
<b>F</b>	Albañilería	6	A los 21 días de terminar D
<b>G</b>	Revestimientos	4	Que haya terminado F
<b>H</b>	Solados y Alicatados	6	Que haya terminado F
<b>I</b>	Carpintería de madera	2	Que haya terminado G y H
<b>J</b>	Carpintería metálica	3	Que haya terminado G y H
<b>K</b>	Fontanería	6	Que haya terminado F
<b>L</b>	Electricidad	5	Que haya terminado F
<b>M</b>	Pintura y vidrios	4	Que haya terminado I y J
<b>N</b>	Varios	4	Que haya terminado M
<b>O</b>	Seguridad y Salud	47	Dura desde el inicio hasta el final de la obra







## II. RELACIÓN DE PLANOS



- Plano N°1: SITUACIÓN
- Plano N°2: EMPLAZAMIENTO
- Plano N°3: ALZADOS
- Plano N°4: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO PLANTA SÓTANO Y PLANTA BAJA
- Plano N°5: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO PLANTA 1ª, 2ª Y 3ª
- Plano N°6: DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO PLANTA TRASTEROS Y PLANTA CUBIERTA
- Plano N°7: COTAS Y SUPERFICIES PLANTA SÓTANO Y PLANTA BAJA
- Plano N°8: COTAS Y SUPERFICIES PLANTA 1ª, 2ª Y 3ª
- Plano N°9: COTAS Y SUPERFICIES PLANTA TRASTEROS Y PLANTA CUBIERTA
- Plano N°10: REPLANTEO Y CUADRO DE PILARES
- Plano N°11: CIMENTACIÓN
- Plano N°12: REPLANTEO FORJADO 1 Y 2
- Plano N°13: REPLANTEO FORJADO 3 Y 4
- Plano N°14: REPLANTEO FORJADO 5 Y 6
- Plano N°15: REFUERZO SUPERIOR FORJADO 1 Y 2
- Plano N°16: REFUERZO SUPERIOR FORJADO 3 Y 4
- Plano N°17: REFUERZO SUPERIOR FORJADO 5 Y 6
- Plano N°18: REFUERZO INFERIOR FORJADO 1 Y 2
- Plano N°19: REFUERZO INFERIOR FORJADO 3 Y 4
- Plano N°20: REFUERZO INFERIOR FORJADO 5 Y 6
- Plano N°21: SECCIONES
- Plano N°22: SECCIÓN CONSTRUCTIVA
- Plano N°23: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PLANTA SÓTANO Y PLANTA BAJA
- Plano N°24: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PLANTA 1ª, 2ª Y 3ª
- Plano N°25: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PLANTA TRASTEROS
- Plano N°26: VENTILACIÓN PLANTA SÓTANO Y PLANTA BAJA



- Plano N°27: VENTILACIÓN PLANTA 1ª, 2ª Y 3ª
- Plano N°28: VENTILACIÓN PLANTA TRASTEROS Y PLANTA CUBIERTA
- Plano N°29: ABASTECIMIENTO DE AGUA PLANTA BAJA
- Plano N°30: ABASTECIMIENTO DE AGUA PLANTA 1ª, 2ª Y 3ª
- Plano N°31: ABASTECIMIENTO DE AGUA PLANTA TRASTEROS Y PLANTA CUBIERTA
- Plano N°32: SANEAMIENTO PLANTA SÓTANO Y PLANTA BAJA
- Plano N°33: SANEAMIENTO PLANTA 1ª, 2ª Y 3ª
- Plano N°34: SANEAMIENTO PLANTA TRASTEROS Y PLANTA CUBIERTA
- Plano N°35: ELECTRICIDAD PLANTA SÓTANO Y PLANTA BAJA
- Plano N°36: ELECTRICIDAD PLANTA 1ª, 2ª Y 3ª
- Plano N°37: ELECTRICIDAD PLANTA TRASTEROS Y PLANTA CUBIERTA
- Plano N°38: CLIMATIZACIÓN PLANTA BAJA
- Plano N°39: CLIMATIZACIÓN PLANTA 1ª, 2ª Y 3ª
- Plano N°40: CLIMATIZACIÓN PLANTA TRASTEROS Y PLANTA CUBIERTA
- Plano N°41: CALEFACCIÓN PLANTA BAJA
- Plano N°42: CALEFACCIÓN PLANTA 1ª, 2ª Y 3ª
- Plano N°43: ACABADOS PLANTA SÓTANO Y PLANTA BAJA
- Plano N°44: ACABADOS PLANTA 1ª, 2ª Y 3ª
- Plano N°45: ACABADOS PLANTA TRASTEROS Y PLANTA CUBIERTA
- Plano N°46: PLANILLA DE CARPINTERÍA



## III. BIBLIOGRAFÍA



A continuación se expone la bibliografía utilizada para la redacción del proyecto:

- Libros:

- “Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones e Baja Temperatura” del IDEA.

- “Manual de instalaciones de calefacción por agua caliente”, Franco Martín Sánchez.

- “Números gordos en el proyecto de estructuras”, Juan Carlos Arroyo.

- Normativa:

- Código Técnico de la Edificación (CTE).

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02).

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (REBT e ITC).

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE).

- Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT).

- Apuntes de asignaturas:

- Construcción II. Hormigón

- Instalaciones I

- Instalaciones II

- Tecnología de las Estructuras. Hormigón armado

- Proyectos Técnicos

- Construcción III

- Organización del Proceso Constructivo

- Mediciones y Presupuestos.

- Páginas web:

- <http://www.catastro.meh.es/>

- <http://urbanismo.cartagena.es/>



# **IV. CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Proyecto de edificio de seis viviendas, garaje y trasteros		
Dirección	Avenida Reina Victoria Eugenia, nº5		
Municipio	Cartagena	Código Postal	30204
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
Zona climática	B3	Año construcción	2017
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	7346401XG7674N0001PI		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input checked="" type="radio"/> Bloque                         <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Judit Martínez Cerezo	NIF(NIE)	15483430-Z
Razón social	Judit Martínez Cerezo	NIF	15483430-Z
Domicilio	Calle República de Guatemala, nº18		
Municipio	Fuente-Álamo	Código Postal	30320
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
e-mail:	judit_707@hotmail.com	Teléfono	690090529
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero de Edificación		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]
<p style="text-align: center;">44.4 C</p>	<p style="text-align: center;">8.4 C</p>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 29/09/2017

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

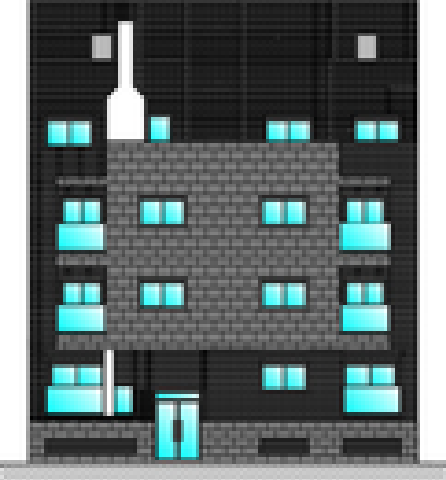
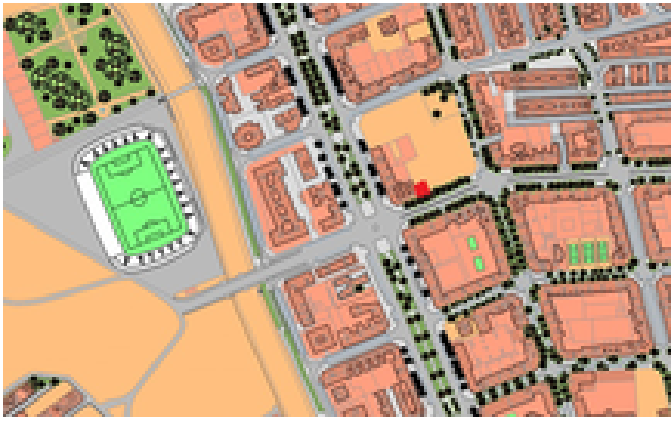
Registro del Órgano Territorial Competente:



# ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

## 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	467.54
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>
	

## 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Cubierta transitable	Cubierta	92.05	0.76	Estimadas
Cubierta no transitable	Cubierta	31.55	0.76	Estimadas
Muro de sótano	Fachada	182.98	0.94	Estimadas
Muro de ladrillo cara vista SE	Fachada	174.734	0.50	Estimadas
Muro de ladrillo cara vista NO	Fachada	101.2	0.50	Estimadas
Muro de fachada ventilada SE	Fachada	68.845	0.48	Estimadas
Muro de fachada ventilada NO	Fachada	78.813	0.48	Estimadas
Medianería SO	Fachada	176.71	0.00	
Medianería NE	Fachada	188.035	0.00	
Suelo con terreno	Suelo	180.17	0.25	Estimadas

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco PAP	Hueco	1.89	3.78	0.63	Estimado	Estimado
Hueco PC1	Hueco	4.2	3.78	0.63	Estimado	Estimado
Hueco VC3	Hueco	16.8	3.78	0.63	Estimado	Estimado
Hueco VC2	Hueco	2.4	3.78	0.63	Estimado	Estimado
Hueco VC1	Hueco	9.0	3.78	0.63	Estimado	Estimado
Hueco PA2	Hueco	6.55	3.78	0.63	Estimado	Estimado
Hueco VC1 NO	Hueco	9.0	3.78	0.63	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco VC4	Hueco	4.8	3.78	0.63	Estimado	Estimado
Hueco PC2	Hueco	6.3	3.78	0.63	Estimado	Estimado
Hueco VC6	Hueco	3.6	3.78	0.63	Estimado	Estimado
Hueco PL2	Hueco	7.39	3.78	0.63	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar	24.0	77.2	Gas Natural	Estimado
<b>TOTALES</b>	Calefacción				

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo refrigeración	Maquina frigorífica		160.6	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	Refrigeración				

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	532.0
--	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar	24.0	77.2	Gas Natural	Estimado
<b>TOTALES</b>	ACS				

### 6. ENERGÍAS RENOVABLES

#### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	61.85	-	61.85	-
<b>TOTAL</b>	61.85	-	61.85	-

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>8.4 C</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	<b>ACS</b>
	<i>Emisiones calefacción [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>A</b>	<i>Emisiones ACS [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>E</b>
	<b>1.71</b>		<b>2.67</b>	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<i>Emisiones refrigeración [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>D</b>	<i>Emisiones iluminación [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	-
	<b>4.01</b>		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	4.01	1873.67
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por otros combustibles</i>	4.38	2049.02

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>44.4 C</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	<b>ACS</b>
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>B</b>	<i>Energía primaria ACS [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>E</b>
	<b>8.08</b>		<b>12.61</b>	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>E</b>	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	-
	<b>23.66</b>		-	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<i>Demanda de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

**ANEXO III**  
**RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**Apartado no definido**

## ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	29/09/2017
---	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
--------------------------------------

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
<b>1.1.- Movimiento de tierras en edificación</b>							
<b>1.1.1.- Desbroce y limpieza</b>							
1.1.1.1	M <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.					
			Total m <sup>2</sup> .....	206,780	0,77		
<b>1.1.2.- Excavaciones</b>							
1.1.2.1	M <sup>3</sup>	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, formación de rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano		1		206,780	3,390	700,984	
						700,984	700,984
			Total m <sup>3</sup> .....	700,984	6,60		4.626,49
1.1.2.2	M <sup>3</sup>	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VC1		1	2,700	0,400	0,500	0,540	
VC2		1	2,000	0,400	0,500	0,400	
VC3		1	2,328	0,400	0,500	0,466	
VC4		1	3,247	0,400	0,500	0,649	
VC5		1	3,425	0,400	0,500	0,685	
VC6		1	0,997	0,400	0,500	0,199	
VC7		1	1,200	0,400	0,500	0,240	
VC8		1	3,558	0,400	0,500	0,712	
VC9		1	1,779	0,400	0,500	0,356	
VC10		1	4,501	0,400	0,500	0,900	
VC11		1	4,035	0,400	0,500	0,807	
VR1		1	3,771	0,400	0,500	0,754	
VR2		1	3,215	0,400	0,500	0,643	
VR3		1	3,931	0,400	0,500	0,786	
						8,137	8,137
			Total m <sup>3</sup> .....	8,137	24,77		201,55

**Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1.2.3	M³	<p>Excavación de tierras a cielo abierto para formación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ZC1, ZC2	2	2,000	1,200	0,700	3,360	
		ZC3, ZC5	2	2,000	2,000	0,700	5,600	
		ZC4	1	2,000	4,000	0,700	5,600	
		ZM1	1	14,110	1,000	0,700	9,877	
		ZM2	1	12,406	1,000	0,700	8,684	
		ZM3	1	14,193	1,000	0,700	9,935	
							43,056	43,056
		<b>Total m³ .....</b>				<b>43,056</b>	<b>22,79</b>	<b>981,25</b>
<b>1.1.3.- Transportes</b>								
1.1.3.1	M³	<p>Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, considerando el tiempo de espera para la carga mecánica, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Desbroce y limpieza	206,78			0,250	51,695	
		Excavación sótano	700,984				700,984	
		Excavación zanjas	8,137				8,137	
		Excavación pozos	43,056				43,056	
							803,872	803,872
		<b>Total m³ .....</b>				<b>803,872</b>	<b>0,89</b>	<b>715,45</b>
<b>1.2.- Red de saneamiento horizontal</b>								
<b>1.2.1.- Arquetas</b>								
1.2.1.1	Ud	<p>Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores moféticos. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
		<b>Total Ud .....</b>				<b>1,000</b>	<b>117,23</b>	<b>117,23</b>
1.2.1.2	Ud	<p>Suministro y montaje de arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores moféticos. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
		<b>Total Ud .....</b>				<b>3,000</b>	<b>129,71</b>	<b>389,13</b>

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2.1.3	Ud	<p>Suministro y montaje de arqueta de bombeo enterrada, prefabricada de polietileno de alta densidad, registrable, modelo MINIRIGHT 100 "EBARA", de dimensiones 51x43x63,5 cm, con salida normalizada de PVC de 50 mm, entrada de 100 mm, entrada suplementaria, sistema de apertura con tapa pivotante para intervenciones sin desmontaje, tapa estanca con junta tórica y una capacidad de 100 litros, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con una bomba sumergible portátil, construida en acero inoxidable, para achique de aguas fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, modelo RIGHT 100, con una potencia de 0,75 kW, para una altura máxima de inmersión de 10 m, temperatura máxima del líquido conducido 50°C y tamaño máximo de paso de sólidos 35 mm, cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa motor de acero inoxidable AISI 304, eje motor de acero inoxidable AISI 303, doble cierre en cámara de aceite, el superior de carbón/cerámica/NBR y el inferior de SiC/SiC/NBR, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 68, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático incorporados, con regulador de nivel incorporado y cable eléctrico de conexión de 5 metros con enchufe tipo shuko, y conducto de impulsión de aguas residuales realizado con tubo de PVC para 10 atm de presión con extremo abocardado para unión encolada. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de la bomba y su conexión a las redes eléctrica y de saneamiento, excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud .....			1,000	1.715,49	1.715,49
<b>1.2.2.- Acometidas</b>					
1.2.2.1	M	<p>Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p>			
Total m .....			9,880	73,52	726,38
1.2.2.2	Ud	<p>Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento, industrial, M-5 en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud .....			1,000	181,26	181,26
<b>1.2.3.- Colectores</b>					



Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.2.3.1	M	<p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Tramo 1	1,799			1,799	
			Tramo 2	2,428			2,428	
			Tramo 3	5,503			5,503	
			Tramo 4	3,301			3,301	
							13,031	13,031
			<b>Total m .....</b>			<b>13,031</b>	<b>17,87</b>	<b>232,86</b>
<b>1.2.4.- Sistemas de evacuación de suelos</b>								
1.2.4.1	Ud	<p>Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado a la red general de desagüe y probado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>			<b>20,07</b>	<b>80,28</b>
<b>1.3.- Nivelación</b>								
<b>1.3.1.- Encachados</b>								
1.3.1.1	M <sup>2</sup>	<p>Formación de encachado de 25 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>	<b>114,777</b>			<b>9,94</b>	<b>1.140,88</b>
<b>1.3.2.- Soleras</b>								
1.3.2.1	M <sup>2</sup>	<p>Formación de solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante extendedora, formación de juntas de construcción y colocación de un panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, para la ejecución de juntas de dilatación; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>						
			<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>	<b>180,301</b>			<b>16,25</b>	<b>2.929,89</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :</b>								<b>14.197,36</b>

**Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>2.1.- Regularización</b>								
<b>2.1.1.- Hormigón de limpieza</b>								
2.1.1.1	M²	Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VC1			1	2,700	0,400		1,080	
VC2			1	2,000	0,400		0,800	
VC3			1	2,328	0,400		0,931	
VC4			1	3,247	0,400		1,299	
VC5			1	3,425	0,400		1,370	
VC6			1	0,997	0,400		0,399	
VC7			1	1,200	0,400		0,480	
VC8			1	3,558	0,400		1,423	
VC9			1	1,779	0,400		0,712	
VC10			1	4,501	0,400		1,800	
VC11			1	4,035	0,400		1,614	
VR1			1	3,771	0,400		1,508	
VR2			1	3,215	0,400		1,286	
VR3			1	3,931	0,400		1,572	
ZC1, ZC2			2	2,000	1,200		4,800	
ZC3, ZC5			2	2,000	2,000		8,000	
ZC4			1	2,000	4,000		8,000	
ZM1			1	14,110	1,000		14,110	
ZM2			1	12,406	1,000		12,406	
ZM3			1	14,193	1,000		14,193	
Foso ascensor			1	1,950	0,750		1,463	
							79,246	79,246
			<b>Total m² .....</b>		<b>79,246</b>	<b>7,68</b>	<b>608,61</b>	

**2.2.- Contenciones**

**2.2.1.- Muros de sótano**

2.2.1.1	M³	Formación de muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de elaboración y montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados, accesorios, curado del hormigón y espuma de poliuretano monocomponente, aplicada con cánula en el interior del pasamuros. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Muro de sótano			1	39,183	0,300	4,670	54,895	54,895
			<b>Total m³ .....</b>		<b>54,895</b>	<b>150,78</b>	<b>8,277,07</b>	

2.2.1.2	M²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; aplicación de líquido desencofrante formación de huecos para el paso de instalaciones o mechinales de drenaje; replanteo y perfilado de las juntas de construcción y dilatación; y sellado de las juntas no estancas del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	1	Muro de sótano	39,183	4,670	182,985
					182,985
		<b>Total m² .....</b>	<b>182,985</b>	<b>25,75</b>	<b>4.711,86</b>

**2.2.1.3 M³** Suministro de hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central, y proyectado.  
 Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	39,183	0,100	4,000	15,673	
				15,673	15,673
		<b>Total m³ .....</b>	<b>15,673</b>	<b>89,92</b>	<b>1.409,32</b>

**2.2.1.4 M²** Suministro y colocación de malla electrosoldada ME 10x10 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, en hormigón proyectado. Incluso p/p de alambre de atar, cortes y solapes.  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie teórica medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por solapes, ya que en la descomposición se ha considerado un 20% más de superficie.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	39,183		4,000	156,732	
				156,732	156,732
		<b>Total m² .....</b>	<b>156,732</b>	<b>4,56</b>	<b>714,70</b>

**2.3.- Superficiales**

**2.3.1.- Zapatas corridas**

**2.3.1.1 M³** Formación de zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m³, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos.  
 Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZM1	1	14,110	1,000	0,600	8,466	
ZM2	1	12,406	1,000	0,600	7,444	
ZM3	1	14,193	1,000	0,600	8,516	
					24,426	24,426
		<b>Total m³ .....</b>	<b>24,426</b>	<b>180,07</b>	<b>4.398,39</b>	

**2.3.2.- Zapatas**

**2.3.2.1 M³** Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, armaduras de espera del pilar y curado del hormigón.  
 Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZC1, ZC2	2	2,000	1,200	0,600	2,880	
ZC3, ZC5	2	2,000	2,000	0,600	4,800	
ZC4	1	2,000	4,000	0,600	4,800	
					12,480	12,480

**Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total m³ .....			12,480	135,96	1.696,78

**2.4.- Arriostramientos**

**2.4.1.- Vigas entre zapatas**

- 2.4.1.1 M³** Formación de viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y curado del hormigón.  
**Criterio de medición de proyecto:** Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VC1	1	2,700	0,400	0,400	0,432	
VC2	1	2,000	0,400	0,400	0,320	
VC3	1	2,328	0,400	0,400	0,372	
VC4	1	3,247	0,400	0,400	0,520	
VC5	1	3,425	0,400	0,400	0,548	
VC6	1	0,997	0,400	0,400	0,160	
VC7	1	1,200	0,400	0,400	0,192	
VC8	1	3,558	0,400	0,400	0,569	
VC9	1	1,779	0,400	0,400	0,285	
VC10	1	4,501	0,400	0,400	0,720	
VC11	1	4,035	0,400	0,400	0,646	
VR1	1	3,771	0,400	0,400	0,603	
VR2	1	3,215	0,400	0,400	0,514	
VR3	1	3,931	0,400	0,400	0,629	
					6,510	6,510
Total m³ .....			6,510	145,12	944,73	

**2.5.- Nivelación**

**2.5.1.- Muretes de cimentación**

- 2.5.1.1 M²** Ejecución de murete de 30 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x30 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con pilastras intermedias y zuncho de coronación, de hormigón de relleno, HA-25/B/20/IIa, preparado en obra, vertido con cubilote, volumen 0,015 m³/m², con armadura de acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 5 kg/m². Incluso p/p de mermas y roturas, enjarjes, ejecución de encuentros, enlaces entre murete y forjados y elementos especiales.  
**Criterio de medición de proyecto:** Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Muro de sótano conexión con futuro edificio	1	3,000			3,000	
					3,000	3,000
Total m² .....			3,000	44,92	134,76	

**2.6.- Elementos singulares**

**2.6.1.- Foso de ascensor**

- 2.6.1.1 M³** Formación de foso de ascensor a nivel de cimentación, mediante vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado con paneles metálicos recuperables. Incluso p/p de refuerzos, zunchos de borde, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, armaduras de espera, aplicación de líquido desencofrante y curado del hormigón.  
**Criterio de medición de proyecto:** Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

**Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>		<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
Losa	1		2,000	1,950	0,250	0,975
Muro	2		2,000	0,200	1,150	0,920
	2		1,550	0,200	1,150	0,713
						2,608
				<b>Total m³ .....:</b>	<b>2,608</b>	<b>175,74</b>
						<b>458,33</b>
						<b>23.354,55</b>

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

3.1.- Hormigón armado

3.1.1.- Escaleras

3.1.1.1 M<sup>2</sup> Formación de losa de escalera de hormigón armado de 20 cm de espesor, con peldañado de hormigón; realizada con hormigón HA-30/P/20/Illa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18 kg/m<sup>2</sup>; Montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonces de madera de pino, amortizables en 10 usos, estructura soporte horizontal de tablonces de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso p/p de replanteo, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para la estabilidad del encofrado, aplicación de líquido desencofrante y curado del hormigón.  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PS-PB	1	8,807	1,000		8,807	
PB-PT	4	7,001	1,000		28,004	
					36,811	36,811
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>				<b>36,811</b>	<b>97,32</b>	<b>3.582,45</b>

3.1.2.- Losas macizas

3.1.2.1 M<sup>2</sup> Formación de losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/Illa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 12 kg/m<sup>2</sup>; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, como malla superior y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, como malla inferior; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para la estabilidad del encofrado, aplicación de líquido desencofrante y curado del hormigón. Sin incluir repercusión de pilares.  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Torreón	1	2,100	2,050		4,305	
					4,305	4,305
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>				<b>4,305</b>	<b>75,41</b>	<b>324,64</b>

3.1.3.- Forjados reticulares

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
3.1.3.1	M <sup>2</sup>	<p>Formación de estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, con un volumen total de hormigón en forjado y pilares de 0,237 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, con una cuantía de 18 kg/m<sup>2</sup>; compuesta de los siguientes elementos: FORJADO RETICULAR: horizontal, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 80 cm; casetón recuperable de PVC, 76x80x25 cm, para 25 usos; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta, montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, y curado del hormigón; PILARES: con altura libre de hasta 3 m y 30x40 cm de sección media, incluso p/p de montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, y curado del hormigón. Remate en borde de losa con molde de poliestireno expandido para cornisa.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			F1	1	194,083		194,083	
			F2	1	184,163		184,163	
			F3	1	181,545		181,545	
			F4	1	180,523		180,523	
			F5	1	124,227		124,227	
			F6	1	84,211		84,211	
			Hueco Escalera	4	-6,512		-26,048	
							922,704	922,704
			<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>		<b>922,704</b>		<b>92,65</b>	<b>85.488,53</b>
			<b>Total presupuesto parcial nº 3 Estructuras :</b>					<b>89.395,62</b>

**Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
<b>4.1.- Fachadas ventiladas</b>							
<b>4.1.1.- Hoja interior para revestir</b>							
4.1.1.1	M <sup>2</sup>	Ejecución de hoja interior de cerramiento de fachada ventilada de 11,5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, formación de dinteles mediante obra de fábrica con armadura de acero corrugado, jambas y mochetas, cajeado en el perímetro de los huecos, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m <sup>2</sup> . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m <sup>2</sup> .					
Total m <sup>2</sup> .....			163,934	33,50	5.491,79		
4.1.1.2	M <sup>2</sup>	Suministro y montaje de sistema "LEVANTINA" de revestimiento para fachada ventilada, de 3 cm de espesor, formado por placas de caliza Oasis Blue con la calidad exigida por el método de clasificación de "LEVANTINA", acabado abujardado, de 60x40x3 cm, con un ranurado longitudinal superior e inferior en cada pieza, para su apoyo sobre perfiles secundarios horizontales tipo 'T' de aluminio, ensamblados a los perfiles principales verticales de aluminio, fijados a su vez al paramento soporte con tacos especiales. Incluso p/p de replanteo, fijaciones de acero inoxidable para ensamblar los perfiles, clips de nivelación, masilla adhesiva elástica, ménsulas metálicas de sustentación y de retención, mermas y roturas, formación de dinteles mediante piezas especiales de piedra natural sujetas al entramado metálico; vierteaguas, jambas y mochetas de piedra natural, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza final de la fábrica ejecutada. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo todos los huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo todos los huecos.					
Total m <sup>2</sup> .....			163,934	169,71	27.821,24		
<b>4.2.- Fábrica no estructural</b>							
<b>4.2.1.- Hoja exterior cara vista en fachada</b>							
4.2.1.1	M <sup>2</sup>	Ejecución de hoja exterior de 11,5 cm de espesor en cerramiento de fachada de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Blanco, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante ladrillos a soga sobre cargadero de chapa de acero (no incluido en este precio), jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares, rejuntado y limpieza final de la fábrica ejecutada. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m <sup>2</sup> , añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m <sup>2</sup> , añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas.					
Total m <sup>2</sup> .....			255,489	44,18	11.287,50		
<b>4.2.2.- Hoja exterior para revestir en medianera</b>							
4.2.2.1	M <sup>2</sup>	Ejecución de hoja exterior de 7 cm de espesor de fábrica, en cerramiento de medianera, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.					
Total m <sup>2</sup> .....							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada SO		1	12,890		10,080	129,931	
(Continúa...)							



**Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
4.2.2.1	M²	Hoja exterior de cerramiento de medianera, de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo c... (Continuación...)				
			1	10,755	2,900	31,190
			1	6,245	2,410	15,050
Fachada NO			1	3,500	12,980	45,430
			1	3,500	10,080	35,280
			1	7,110	2,660	18,913
Fachada NE			1	14,420	9,920	143,046
			1	11,020	2,860	31,517
			1	5,590	2,410	13,472
						463,829
						463,829
		<b>Total m² .....</b>		<b>463,829</b>	<b>22,41</b>	<b>10.394,41</b>

**4.2.3.- Hoja interior para revestir en fachada**

4.2.3.1	M²	Ejecución de hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, jambas y mochetas, cajado en el perímetro de los huecos; ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m².						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Igual Hoja exterior cara vista	255,489				255,489	
							255,489	255,489
		<b>Total m² .....</b>					<b>19,19</b>	<b>4.902,83</b>

**4.2.4.- Hoja interior para revestir en medianera**

4.2.4.1	M²	Ejecución de hoja interior de cerramiento de medianera de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Igual hoja exterior medianera pero sin el tabique del patio	463,829				463,829	
			-1	7,110	2,660		-18,913	
							444,916	444,916
		<b>Total m² .....</b>					<b>19,19</b>	<b>8.537,94</b>

**4.2.5.- Hoja para revestir en partición**

4.2.5.1	M²	Formación de hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB	1	48,644		2,660	129,393	
		PP3	-1	1,380		2,100	-2,898	
		AM1	-1	3,000		2,500	-7,500	
		AM2	-1	1,880		2,500	-4,700	
		AM3	-1	1,760		2,500	-4,400	
		P1 y P2						

(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
<b>4.2.5.1</b>	<b>M²</b>	<b>Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco do...</b> (Continuación...)				
1ºA			2	31,990	2,660	170,187
AM4			-2	1,470	2,500	-7,350
AM5			-2	1,600	2,500	-8,000
PP3			-2	1,380	2,100	-5,796
1ºB			2	32,361	2,660	172,161
AM5			-2	1,600	2,500	-8,000
AM6			-2	1,230	2,500	-6,150
PP3			-2	1,380	2,100	-5,796
P3			1	38,777	2,660	103,147
PP3			-1	1,380	2,100	-2,898
AM10			-1	1,680	2,500	-4,200
PT			1	9,320	2,660	24,791
PC			1	10,050	1,090	10,955
						542,946
						542,946
			<b>Total m² .....</b>	<b>542,946</b>	<b>20,52</b>	<b>11.141,25</b>

<b>4.2.5.2</b>	<b>M²</b>	<b>Formación de hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Compartimentación vivienda-zonas comunes						
		PB	2	24,355		2,660	129,569	
		P1 y P2	4	17,502		2,660	186,221	
		P3	2	16,220		2,660	86,290	
							402,080	402,080
			<b>Total m² .....</b>	<b>402,080</b>	<b>20,52</b>	<b>8.250,68</b>		

<b>4.2.5.3</b>	<b>M²</b>	<b>Formación de hoja de partición interior de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PS						
		Vestíbulo ascensor	1	8,708		2,930	25,514	
			2	1,550		4,410	13,671	
		Vestíbulo escalera	2	11,500		4,410	101,430	
		PT	1	28,020		2,660	74,533	
		PC	1	5,400		0,550	2,970	
							218,118	218,118
			<b>Total m² .....</b>	<b>218,118</b>	<b>32,49</b>	<b>7.086,65</b>		

**4.3.- Dinteles, cargaderos y cajones de persiana**

**4.3.1.- De acero**

**Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.3.1.1	M	<p>Suministro y montaje de dintel de perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, compuesto por pieza simple de la serie L 60x5, acabado con capa de imprimación anticorrosiva mediante aplicación de dos manos con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, cortado a medida y colocado en obra sobre pletinas de apoyo, para formación de dintel. Incluso p/p de preparación en taller de superficies en grado SA 2 1/2 según UNE-EN ISO 8501-1, preparación de bordes, pletinas con capa de imprimación anticorrosiva, colocadas sobre las jambas del hueco para apoyo de la fábrica, sellado de juntas por medio de cordón de silicona neutra y reparación en obra de cuantos roces y/o desperfectos se originen en el perfil, por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficie y acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		VC1	12	1,600			19,200	
		VC2	1	2,100			2,100	
		VC3	8	1,850			14,800	
		VC4	5	0,900			4,500	
		VC5 y VC6	7	1,100			7,700	
		PC1	1	2,100			2,100	
		PC2	2	1,600			3,200	
		PA1	2	0,980			1,960	
		PA2	4	0,880			3,520	
		PAP	1	1,800			1,800	
		PL2	4	0,980			3,920	
		PT2	5	0,905			4,525	
							69,325	69,325
		<b>Total m .....</b>					<b>69,325</b>	<b>7,70</b>
								<b>533,80</b>

**4.4.- Defensas**

**4.4.1.- Barandillas y pasamanos**

4.4.1.1	M	<p>Suministro y colocación de barandilla de aluminio anodizado natural de 90 cm de altura, con bastidor doble, compuesto de pasamanos sujeto a bastidor formado por barandal superior e inferior con junquillos roscados para sujeción de entrepaño de vidrio laminar de seguridad de 4+4 mm; montantes verticales dispuestos cada 120 cm, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia. Incluso p/p de patas de agarre y fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero. Elaborada en taller y montada en obra.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Barandilla Escalera	8		2,307	0,881	16,260	
			7		0,270	0,895	1,692	
			1		1,200	0,895	1,074	
			1		0,560	0,895	0,501	
							19,527	19,527
		<b>Total m .....</b>					<b>19,527</b>	<b>94,70</b>
								<b>1.849,21</b>

4.4.1.2	M	<p>Suministro y colocación de barandilla de fachada en forma recta, de 110 cm de altura, de aluminio anodizado color natural, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de perfil cuadrado de 40x40 mm y montantes de perfil cuadrado de 40x40 mm con una separación de 100 cm entre ellos; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de banda de vidrio laminar, de 4+4 mm, incoloro, clasificación de prestaciones 1B1, según UNE-EN 12600, con cantos pulidos, y pasamanos de perfil curvo de 70 mm. Incluso p/p de patas de agarre y fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero. Elaboración en taller y ajuste final en obra.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en la dirección del pasamanos, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Balcón Terraza 1 PB	1		2,045	0,950	1,943	
			1		0,605	0,950	0,575	
		Balcón Terraza 2 PB	1		2,020	0,950	1,919	
		Balcón Terraza P1 y P2	4		1,720	0,950	6,536	
							(Continúa...)	

**Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>		<b>Precio</b>	<b>Importe</b>		
4.4.1.2	M	Barandilla de fachada en forma recta, de 110 cm de altura, de aluminio anodizado colo... (Continuación...)						
			4	0,905	0,950	3,439		
						14,412		
		<b>Total m .....:</b>		<b>14,412</b>	<b>108,76</b>	<b>1.567,45</b>		
4.4.1.3	M	Suministro y colocación de pasamanos recto de aluminio anodizado color natural, de 60x40 mm de sección, con soportes de aluminio fijados al paramento mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero. Incluso p/p de replanteo de los soportes, fijación de los soportes al paramento, fijación del pasamanos a los soportes y colocación de tapas de remate. Elaborado en taller y montado en obra. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Escalera Sótano	1	7,633			7,633	
			1	1,560			1,560	
		Escalera Zaguán	1				1,000	
			1	1,960			1,960	
							12,153	12,153
		<b>Total m .....:</b>		<b>12,153</b>			<b>23,21</b>	<b>282,07</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones :</b>						<b>99.146,82</b>		

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

5.1.- Carpintería

5.1.1.- De aluminio

5.1.1.1 M<sup>2</sup> Suministro y montaje de carpintería de aluminio anodizado color natural con espesor mínimo de 15 micras, en cerramiento de zaguanes de entrada al edificio, formada por hojas fijas y practicables; certificado de conformidad marca de calidad EWAA EURAS (QUALANOD), gama básica, sin premarco; compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, herrajes de colgar, cerradura, manivela y abrepuestas, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PAP	1		1,700	2,500	4,250	
					4,250	4,250
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>				<b>4,250</b>	<b>140,41</b>	<b>596,74</b>

5.1.1.2 Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de puerta, corredera simple, de 200x210 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de aluminio inyectado, con accionamiento manual mediante torno, equipada con todos sus accesorios. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PC1	1				1,000	
					1,000	1,000
<b>Total Ud .....:</b>				<b>1,000</b>	<b>419,01</b>	<b>419,01</b>

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
5.1.1.3	Ud	<p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de puerta, corredera simple, de 150x210 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de aluminio inyectado, con accionamiento manual mediante torno, equipada con todos sus accesorios. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
PC2			2				2,000		
							2,000	2,000	
						<b>Total Ud .....:</b>	<b>2,000</b>	<b>355,09</b>	<b>710,18</b>
5.1.1.4	Ud	<p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 80x210 cm, serie básica, formada por una hoja, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de aluminio inyectado, con accionamiento manual mediante torno, equipada con todos sus accesorios. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
PA1			2				2,000		
							2,000	2,000	
						<b>Total Ud .....:</b>	<b>2,000</b>	<b>247,00</b>	<b>494,00</b>

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

5.1.1.5 Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado color bronce, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 70x210 cm, serie básica, formada por una hoja, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de aluminio inyectado, con accionamiento manual mediante torno, equipada con todos sus accesorios. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PA2	4				4,000	
					4,000	4,000
<b>Total Ud .....:</b>				<b>4,000</b>	<b>257,78</b>	<b>1.031,12</b>

5.1.1.6 Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana, corredera simple, de 150x120 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de aluminio inyectado, con accionamiento manual mediante torno, equipada con todos sus accesorios. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VC1	12				12,000	
					12,000	12,000
<b>Total Ud .....:</b>				<b>12,000</b>	<b>247,22</b>	<b>2.966,64</b>

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1.1.7	Ud	<p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana, corredera simple, de 200x120 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de aluminio inyectado, con accionamiento manual mediante torno, equipada con todos sus accesorios. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VC2	1				1,000	
					1,000	1,000
				<b>Total Ud .....:</b>	<b>1,000</b>	<b>293,95</b>

5.1.1.8	Ud	<p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana, corredera simple, de 175x120 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de aluminio inyectado, con accionamiento manual mediante torno, equipada con todos sus accesorios. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
---------	----	---	--	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VC3	8				8,000	
					8,000	8,000
				<b>Total Ud .....:</b>	<b>8,000</b>	<b>270,60</b>



Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1.1.9	Ud	<p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana, corredera simple, de 80x120 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de aluminio inyectado, con accionamiento manual mediante torno, equipada con todos sus accesorios. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VC4	3				3,000	
					3,000	3,000
<b>Total Ud .....:</b>				<b>3,000</b>	<b>180,06</b>	<b>540,18</b>

5.1.1.10	Ud	<p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana, corredera simple, de 80x120 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
----------	----	---	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VC4	2				2,000	
					2,000	2,000
<b>Total Ud .....:</b>				<b>2,000</b>	<b>123,89</b>	<b>247,78</b>

**Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
5.1.1.11	Ud	<p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana, corredera simple, de 100x120 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de aluminio inyectado, con accionamiento manual mediante torno, equipada con todos sus accesorios. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VC5			4				4,000	
							4,000	4,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>4,000</b>	<b>199,63</b>	<b>798,52</b>
5.1.1.12	Ud	<p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana, corredera simple, de 100x120 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VC6			3				3,000	
							3,000	3,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>3,000</b>	<b>133,89</b>	<b>401,67</b>
5.1.1.13	Ud	<p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 80x210 cm, serie básica, formada por una hoja, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						

**Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PL1	1					1,000	
						1,000	1,000
<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>	<b>185,59</b>	<b>185,59</b>

**5.1.1.14 Ud** Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 90x210 cm, serie básica, formada por una hoja, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir la colocación del premarco básico de aluminio. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).  
**Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PL2	4				4,000	
					4,000	4,000
<b>Total Ud .....</b>				<b>4,000</b>	<b>189,48</b>	<b>757,92</b>

**5.2.- Puertas**

**5.2.1.- De aluminio**

**5.2.1.1 M²** Suministro y montaje de carpintería de aluminio anodizado natural para puerta practicable con chapa opaca, perfilera para una o dos hojas, serie S-40x20, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD); compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, cerradura triangular, rejillas de ventilación y ajuste final en obra. Totalmente montada.  
**Criterio de medición de proyecto:** Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PCB	1		0,780	2,100	1,638	
PT1	6		0,805	2,100	10,143	
PT2	5		0,805	2,100	8,453	
					20,234	20,234
<b>Total m² .....</b>				<b>20,234</b>	<b>148,27</b>	<b>3.000,10</b>

**5.2.2.- De madera**

**5.2.2.1 Ud** Suministro y colocación de puerta de entrada a la vivienda de 203x82,5x4,5 cm, hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado serie básica, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).  
**Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

<b>Total Ud .....</b>				<b>6,000</b>	<b>422,33</b>	<b>2.533,98</b>
-----------------------	--	--	--	--------------	---------------	-----------------

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.2.2.2	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica; ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	26,000	192,35	5.001,10
5.2.2.3	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta de paso vidriera, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 70x10 mm en ambas caras; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado, según planos de detalle de carpintería. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica; ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, colocación y sellado del vidrio con silicona incolora, colocación de junquillos y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	8,000	220,03	1.760,24
5.2.2.4	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta de paso vidriera, de dos hojas de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 70x10 mm en ambas caras; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado, según planos de detalle de carpintería. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica; ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, colocación y sellado del vidrio con silicona incolora, colocación de junquillos y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	6,000	366,13	2.196,78
<b>5.2.3.- Resistentes al fuego</b>					
5.2.3.1	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	4,000	367,51	1.470,04
<b>5.2.4.- De instalaciones</b>					

**Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
5.2.4.1	M <sup>2</sup>	<p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio anodizado natural para puerta practicable con chapa opaca, perfilera para una o dos hojas, serie S-40x20, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD); compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, cerradura triangular, rejillas de ventilación y ajuste final en obra. Totalmente montada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
PI1			1		0,700	1,000	0,700		
PI2			1		1,000	2,100	2,100		
PI3			1		1,000	2,100	2,100		
PI4			2		1,100	2,100	4,620		
							9,520	9,520	
			<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>			<b>9,520</b>	<b>148,27</b>	<b>1.411,53</b>	

**5.3.- Armarios**

**5.3.1.- Frentes de armario, de madera**

5.3.1.1	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta de armario de cuatro hojas de 180 cm de altura con atillo de 40 cm de 50x1,9 cm, de tablero aglomerado, acabado en melamina, imitación madera de pino; precerco de pino país de 70x35 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x10 mm en la cara exterior. Incluso herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
AM1			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>	<b>586,07</b>	<b>586,07</b>	

5.3.1.2	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta de armario de cuatro hojas de 180 cm de altura con atillo de 40 cm de 45x1,9 cm, de tablero aglomerado, acabado en melamina, imitación madera de pino; precerco de pino país de 70x35 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x10 mm en la cara exterior. Incluso herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
AM2			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>	<b>584,45</b>	<b>584,45</b>	

**Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
5.3.1.3	Ud	Suministro y colocación de puerta de armario de cuatro hojas de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 40x1,9 cm, de tablero aglomerado, acabado en melamina, imitación madera de pino; precerco de pino país de 70x35 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x10 mm en la cara exterior. Incluso herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
AM3			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>598,47</b>	<b>598,47</b>
5.3.1.4	Ud	Suministro y colocación de puerta de armario de cuatro hojas de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 40x1,9 cm, de tablero aglomerado, acabado en melamina, imitación madera de pino; precerco de pino país de 70x35 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x10 mm en la cara exterior. Incluso herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
AM4			2				2,000	
							2,000	2,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>2,000</b>	<b>598,47</b>	<b>1.196,94</b>
5.3.1.5	Ud	Suministro y colocación de puerta de armario de cuatro hojas de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 40x1,9 cm, de tablero aglomerado, acabado en melamina, imitación madera de pino; precerco de pino país de 70x35 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x10 mm en la cara exterior. Incluso herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
AM5			4				4,000	
							4,000	4,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>4,000</b>	<b>598,47</b>	<b>2.393,88</b>
5.3.1.6	Ud	Suministro y colocación de puerta de armario de dos hojas de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 50x1,9 cm, de tablero aglomerado, acabado en melamina, imitación madera de pino; precerco de pino país de 70x35 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x10 mm en la cara exterior. Incluso herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
AM6			2				2,000	
							2,000	2,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>2,000</b>	<b>315,79</b>	<b>631,58</b>

**Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
5.3.1.7	Ud	Suministro y colocación de puerta de armario de una hoja de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 45x1,9 cm, de tablero aglomerado, acabado en melamina, imitación madera de pino; precerco de pino país de 70x35 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x10 mm en la cara exterior. Incluso herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
AM7			4				4,000		
							4,000	4,000	
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>4,000</b>	<b>173,64</b>	<b>694,56</b>	
5.3.1.8	Ud	Suministro y colocación de puerta de armario de dos hojas de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 50x1,9 cm, de tablero aglomerado, acabado en melamina, imitación madera de pino; precerco de pino país de 70x35 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x10 mm en la cara exterior. Incluso herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
AM8			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>315,79</b>	<b>315,79</b>	
5.3.1.9	Ud	Suministro y colocación de puerta de armario de dos hojas de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 50x1,9 cm, de tablero aglomerado, acabado en melamina, imitación madera de pino; precerco de pino país de 70x35 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x10 mm en la cara exterior. Incluso herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
AM9			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>315,79</b>	<b>315,79</b>	
5.3.1.10	Ud	Suministro y colocación de puerta de armario de cuatro hojas de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 40x1,9 cm, de tablero aglomerado, acabado en melamina, imitación madera de pino; precerco de pino país de 70x35 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina imitación madera de pino de 70x10 mm en la cara exterior. Incluso herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
AM10			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>598,47</b>	<b>598,47</b>	

**Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

**5.4.- Vidrios**

**5.4.1.- Doble acristalamiento**

**5.4.1.1 M<sup>2</sup>** Suministro y colocación de doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.  
**Criterio de medición de proyecto:** Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PL1, PL2	2		0,500	0,850	0,850	
	2		0,500	0,600	0,600	
PC1	2		0,890	1,920	3,418	
PC2	4		0,640	1,920	4,915	
PA1	2		0,600	1,860	2,232	
PA2	4		0,500	1,860	3,720	
VC1	24		0,640	1,020	15,667	
VC2	2		0,890	1,020	1,816	
VC3	16		0,765	1,020	12,485	
VC4	10		0,290	1,020	2,958	
VC5, VC6	14		0,390	1,020	5,569	
					54,230	54,230
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>				<b>54,230</b>	<b>38,14</b>	<b>2.068,33</b>

**5.4.2.- Laminas de seguridad**

**5.4.2.1 M<sup>2</sup>** Suministro y colocación de vidrio laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 5 mm de espesor unidas mediante dos láminas de butiral de polivinilo incoloras, de 0,38 mm de espesor cada una, clasificación de prestaciones 1B1, según UNE-EN 12600, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.  
**Criterio de medición de proyecto:** Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PAP	2		0,700	2,050	2,870	
	1		1,600	0,200	0,320	
					3,190	3,190
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>				<b>3,190</b>	<b>66,81</b>	<b>213,12</b>

**Total presupuesto parcial nº 5 Carpintería, vidrios y protecciones solares : 39.179,32**



**Presupuesto parcial nº 6 Remates y ayudas**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>6.1.- Remates</b>								
<b>6.1.1.- Albardillas</b>								
6.1.1.1	M	Formación de albardilla de mármol Blanco Macael para cubrición de muros, de 21 a 25 cm de anchura y 2 cm de espesor, con goterón, cara y canto recto pulidos, recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10, creando una pendiente suficiente para evacuar el agua. Incluso rejuntado entre piezas y uniones con los muros con mortero de juntas especial para revestimientos de piedra natural. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P3								
Terraza			1	13,290			13,290	
Terraza-Lavadero			1	6,030			6,030	
PT								
Terraza 1			1	10,340			10,340	
Terraza 2			1	5,840			5,840	
Terraza 3			1	6,570			6,570	
Terraza 4 y 5			1	8,560			8,560	
							50,630	50,630
<b>Total m .....</b>						<b>50,630</b>	<b>28,81</b>	<b>1.458,65</b>
<b>6.1.2.- Vierteaguas</b>								
6.1.2.1	M	Suministro y colocación de vierteaguas de mármol Blanco Macael, de 150 a 200 cm de longitud, de 21 a 25 cm de anchura y 2 cm de espesor, con goterón, cara y canto recto pulidos, con clara pendiente y empotrado en las jambas, cubriendo los alféizares, los salientes de los paramentos, las cornisas de fachada, etc., recibido con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10. Incluso p/p de preparación y regularización del soporte con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10, rejuntado entre piezas y uniones con los muros con mortero de juntas especial para revestimientos de piedra natural. Criterio de medición de proyecto: Longitud del ancho del hueco, medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los empotramientos en las jambas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VC1			12	1,600			19,200	
VC2			1	2,100			2,100	
VC3			8	1,850			14,800	
							36,100	36,100
<b>Total m .....</b>						<b>36,100</b>	<b>29,95</b>	<b>1.081,20</b>
6.1.2.2	M	Suministro y colocación de vierteaguas de mármol Blanco Macael, hasta 110 cm de longitud, de 21 a 25 cm de anchura y 2 cm de espesor, con goterón, cara y canto recto pulidos, con clara pendiente y empotrado en las jambas, cubriendo los alféizares, los salientes de los paramentos, las cornisas de fachada, etc., recibido con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10. Incluso p/p de preparación y regularización del soporte con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10, rejuntado entre piezas y uniones con los muros con mortero de juntas especial para revestimientos de piedra natural. Criterio de medición de proyecto: Longitud del ancho del hueco, medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los empotramientos en las jambas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VC4			5	0,900			4,500	
VC5 y VC6			7	1,100			7,700	
							12,200	12,200
<b>Total m .....</b>						<b>12,200</b>	<b>28,11</b>	<b>342,94</b>

**6.2.- Ayudas de albañilería**

**6.2.1.- Para instalaciones**

Presupuesto parcial nº 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.2.1.1	M <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m <sup>2</sup> .....	1,34	1.370,16
			1.022,510		
6.2.1.2	M <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación audiovisual formada por: sistema colectivo de captación de señales de TV y radio, sistema de interfonía y/o vídeo (placa de calle, módulo amplificador, módulo pulsador, alimentador de audio, monitor de teléfono y abrepuerta), mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m <sup>2</sup> .....	0,42	429,45
			1.022,510		
6.2.1.3	M <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de calefacción formada por: tuberías de distribución de agua, radiadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m <sup>2</sup> .....	3,68	3.762,84
			1.022,510		
6.2.1.4	M <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización formada por: conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m <sup>2</sup> .....	1,27	1.298,59
			1.022,510		

Presupuesto parcial nº 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
6.2.1.5	M <sup>2</sup>	<p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m <sup>2</sup> .....	1.022,510	4,60	4.703,55
6.2.1.6	M <sup>2</sup>	<p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m <sup>2</sup> .....	1.022,510	2,45	2.505,15
6.2.1.7	M <sup>2</sup>	<p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de energía solar formada por: tuberías de distribución de agua y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m <sup>2</sup> .....	1.022,510	0,88	899,81
6.2.1.8	M <sup>2</sup>	<p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m <sup>2</sup> .....	1.022,510	0,15	153,38
6.2.1.9	M <sup>2</sup>	<p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de protección contra incendios formada por: equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, ventilación, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m <sup>2</sup> .....	1.022,510	0,35	357,88

Presupuesto parcial nº 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.2.1.10	M <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), apertura y tapado de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, colocación de pasatubos, cajeado y tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, rebajes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m <sup>2</sup> .....	1.022,510	1,94	1.983,67		
6.2.1.11	M <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de ascensor formada por: equipos de montaje, ventilación, alumbrado, extinción de incendios y alarma a realizar sobre paredes, techo, foso del hueco, cuarto de máquinas y poleas, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en paramentos, forjados y losas, colocación de pasamuros, recibido de puertas, colocación y recibido de cajas para elementos empotrados y sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m <sup>2</sup> .....	1.022,510	0,96	981,61		
<b>6.3.- Recibidos</b>								
<b>6.3.1.- Aparatos sanitarios</b>								
6.3.1.1	Ud	Recibido de bañera de longitud superior a 1 m y formación de faldón con ladrillo cerámico hueco sencillo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso p/p de replanteo y nivelación, apertura de rozas para entregas en paramento vertical, retacado con arena para su asentamiento, limpieza, protección frente a golpes y caída de cascotes con tablero aglomerado de madera y eliminación del material sobrante. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud .....	6,000	82,37	494,22		
<b>6.3.2.- Carpinterías</b>								
6.3.2.1	Ud	Colocación y fijación de carpintería exterior de aluminio, acero o PVC de hasta 2 m <sup>2</sup> de superficie, mediante recibido al paramento de las patillas de anclaje con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5. Incluso p/p de replanteo, apertura y tapado de huecos para los anclajes, apuntalamiento, nivelación y aplomado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			PL2	4			4,000	
			PA1	2			2,000	
			PA2	4			4,000	
			PT2	5			5,000	
			VC1	12			12,000	
			VC4	5			5,000	
			VC5	4			4,000	
			VC6	3			3,000	
							39,000	39,000
			Total Ud .....	39,000			28,89	1.126,71

**Presupuesto parcial nº 6 Remates y ayudas**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>			<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>6.3.2.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Colocación y fijación de carpintería exterior de aluminio, acero o PVC de entre 2 y 4 m² de superficie, mediante recibido al paramento de las patillas de anclaje con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5. Incluso p/p de replanteo, apertura y tapado de huecos para los anclajes, apuntalamiento, nivelación y aplomado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			PC2	2			2,000	
			VC2	1			1,000	
			VC3	8			8,000	
							11,000	11,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>11,000</b>	<b>41,12</b>	<b>452,32</b>
<b>6.3.2.3</b>	<b>Ud</b>	<b>Colocación y fijación de carpintería exterior de aluminio, acero o PVC de más de 4 m² de superficie, mediante recibido al paramento de las patillas de anclaje con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5. Incluso p/p de replanteo, apertura y tapado de huecos para los anclajes, apuntalamiento, nivelación y aplomado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			PAP	1			1,000	
			PC1	1			1,000	
							2,000	2,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>2,000</b>	<b>50,29</b>	<b>100,58</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 6 Remates y ayudas :</b>							<b>23.502,71</b>	

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>7.1.- Infraestructura de telecomunicaciones</b>					
<b>7.1.1.- Equipamiento para recintos</b>					
7.1.1.1	Ud	<p>Instalación de equipamiento completo para RITI, recinto inferior de instalaciones de telecomunicación, de hasta 20 puntos de acceso a usuario, en armario de 200x100x50 cm, compuesto de: cuadro de protección superficial con un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05 y con regletero para la conexión del cable de puesta a tierra dotado de 1 interruptor general automático de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal de 25 A y poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo, 1 interruptor diferencial de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal de 25 A, intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo y 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca y poder de corte mínimo de 4500 A para la protección del alumbrado (10 A) y de las bases de toma de corriente del recinto (16 A); un interruptor unipolar y 2 bases de enchufe con toma de tierra y 16 A de capacidad, con sus cajas de empotrar y de derivación y tubo protector; toma de tierra formada por un anillo cerrado interior de cobre, de 25 mm<sup>2</sup> de sección, unido a la toma de tierra del edificio; punto de luz en el techo con portalámparas y lámpara de 60 W y bloque de emergencia; placa de identificación de 200x200 mm. Incluso previsión de dos canalizaciones fijas en superficie de 10 m desde la centralización de contadores, mediante tubos protectores de PVC rígido, para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>405,93</b>	<b>405,93</b>
7.1.1.2	Ud	<p>Instalación de equipamiento completo para RITS, recinto superior de instalaciones de telecomunicación, de hasta 20 puntos de acceso a usuario, en armario de 200x100x50 cm, compuesto de: cuadro de protección superficial con un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05 y con regletero para la conexión del cable de puesta a tierra dotado de 1 interruptor general automático de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal de 25 A y poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo, 1 interruptor diferencial de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal de 25 A, intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo y 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca y poder de corte mínimo de 4500 A para la protección del alumbrado (10 A), de las bases de toma de corriente del recinto (16 A) y de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión (16 A); un interruptor unipolar y 4 bases de enchufe con toma de tierra y 16 A de capacidad, con sus cajas de empotrar y de derivación y tubo protector; toma de tierra formada por un anillo cerrado interior de cobre, de 25 mm<sup>2</sup> de sección, unido a la toma de tierra del edificio; punto de luz en el techo con portalámparas y lámpara de 60 W y bloque de emergencia; placa de identificación de 200x200 mm. Incluso previsión de dos canalizaciones fijas en superficie de 25 m desde la centralización de contadores, mediante tubos protectores de PVC rígido, para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>464,54</b>	<b>464,54</b>
<b>7.2.- Audiovisuales</b>					
<b>7.2.1.- Interfonía y vídeo</b>					
7.2.1.1	Ud	<p>Instalación de videoportero digital para 6 viviendas compuesto de: placa exterior de calle digital con 6 pulsadores de llamada, cierre superior e inferior y telecámara B/N, alimentador, abrepuertas y monitores con base de conexión. Incluso visera, distribuidores de vídeo, cableado y cajas. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>3.366,02</b>	<b>3.366,02</b>
<b>7.3.- Calefacción, climatización y A.C.S.</b>					
<b>7.3.1.- Calderas a gas</b>					

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.3.1.1	Ud	<p>Suministro e instalación de caldera mural a gas N, para calefacción y A.C.S. instantánea, cámara de combustión abierta y tiro natural, potencia modulante de 7 a 23,6 kW, caudal específico de A.C.S. según UNE-EN 625 de 11,8 l/min, dimensiones 700x400x298 mm, selector de temperatura de A.C.S. de 40°C a 60°C, encendido electrónico y seguridad por ionización, sin llama piloto, equipamiento formado por: cuerpo de caldera, panel de control y mando, vaso de expansión con purgador automático, kit estándar de evacuación de humos y plantilla de montaje, con programador encastrable en el frontal de la caldera, para programación semanal. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
<b>Total Ud .....</b>			<b>6,000</b>	<b>1.457,83</b>	<b>8.746,98</b>			
<b>7.3.2.- Sistemas de conducción de agua</b>								
7.3.2.1	M	<p>Suministro e instalación de tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 10/12 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Bajo A	2	33,547			67,094	
		1º A y 2ºA	4	34,357			137,428	
		1ºB y 2ºB	4	34,562			138,248	
		3ºA	2	49,055			98,110	
							440,880	440,880
<b>Total m .....</b>				<b>440,880</b>			<b>11,99</b>	<b>5.286,15</b>
7.3.2.2	M	<p>Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
<b>Total m .....</b>				<b>15,310</b>			<b>22,63</b>	<b>346,47</b>
7.3.2.3	Ud	<p>Suministro e instalación de electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,11 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
<b>Total Ud .....</b>				<b>1,000</b>			<b>381,66</b>	<b>381,66</b>
7.3.2.4	Ud	<p>Suministro e instalación de vaso de expansión cerrado con una capacidad de 100 l, 870 mm de altura, 450 mm de diámetro, con rosca de 1" de diámetro y 10 bar de presión, incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>257,48</b>

**7.3.3.- Emisores por agua para climatización**

**7.3.3.1 Ud** Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 522,9 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bajo A	3				3,000	
1ºA y 2ºA	2				2,000	
1ºB y 2ºB	2				2,000	
					<b>7,000</b>	<b>7,000</b>
			<b>Total Ud .....</b>	<b>7,000</b>	<b>146,49</b>	<b>1.025,43</b>

**7.3.3.2 Ud** Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 672,3 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 9 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bajo A	1				1,000	
					<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
			<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>174,75</b>	<b>174,75</b>

**7.3.3.3 Ud** Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 896,4 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 12 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bajo A	1				1,000	
					<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
			<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>217,14</b>	<b>217,14</b>

**7.3.3.4 Ud** Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 224,1 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 3 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bajo A	2				2,000	
1ºA y 2ºA	6				6,000	
					<b>(Continúa...)</b>	



**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.3.3.4	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 224,1 kcal/h de emisión calorífica, de 3 elementos... (Continuación...)						
	1ºB y 2ºB		6	6,000				
	3ºA		2	2,000				
				16,000	16,000			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>16,000</b>	<b>89,93</b>	<b>1.438,88</b>			
7.3.3.5	Ud	Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 597,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Bajo A		1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>160,63</b>	<b>160,63</b>	<b>160,63</b>		
7.3.3.6	Ud	Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 298,8 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 4 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1ºA y 2ºA		2				2,000	
	3ºA		1				1,000	
							3,000	3,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>3,000</b>	<b>104,07</b>	<b>104,07</b>	<b>104,07</b>		<b>312,21</b>
7.3.3.7	Ud	Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 373,5 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 5 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1ºA y 2ºA		4				4,000	
	1ºB y 2ºB		6				6,000	
	3ºA		2				2,000	
							12,000	12,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>12,000</b>	<b>118,22</b>	<b>118,22</b>	<b>118,22</b>		<b>1.418,64</b>
7.3.3.8	Ud	Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
3ªA			2				
						2,000	
						2,000	2,000
<b>Total Ud .....</b>					<b>2,000</b>	<b>132,33</b>	<b>264,66</b>
<b>7.3.3.9</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 747 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>					
			1				
3ªA			1				
						1,000	
						1,000	1,000
<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>	<b>188,90</b>	<b>188,90</b>
<b>7.3.4.- Captación solar</b>							
<b>7.3.4.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación de captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocado sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>					
<b>Total Ud .....</b>					<b>3,000</b>	<b>1.005,76</b>	<b>3.017,28</b>
<b>7.3.5.- Dispositivos de control centralizado</b>							
<b>7.3.5.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación de centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobrettemperatura del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>					
<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>	<b>639,57</b>	<b>639,57</b>
<b>7.3.6.- Sistemas de conducción de aire</b>							
<b>7.3.6.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación oculta (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>					
			4				
Bajo A			4				
1ªA y 2ªA			6				
						4,000	
						6,000	
							(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.3.6.1	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas ... (Continuación...)						
	1ºB y 2ºB		6	6,000				
	3ºA		4	4,000				
				20,000	20,000			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>20,000</b>	<b>56,73</b>	<b>1.134,60</b>			
7.3.6.2	Ud	Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación oculta (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Dormitorios		14				14,000	
							14,000	14,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>14,000</b>	<b>32,25</b>	<b>451,50</b>			
7.3.6.3	Ud	Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, fijación oculta (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Salón-Comedor		6				6,000	
							6,000	6,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>6,000</b>	<b>50,07</b>	<b>300,42</b>			
7.3.6.4	M²	Formación de conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio según UNE-EN 13162, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,75 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso p/p de cortes, codos y derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje, piezas especiales, limpieza y retirada de los materiales sobrantes a contenedor. Totalmente montado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	80x20			0,412	2,000		0,824	
				0,347	2,000		0,694	
	60x20		2	2,001	1,600		3,202	
			2	0,625	1,600		2,000	
			2	0,525	1,600		1,680	
				5,307	1,600		8,491	
	30x20			1,104	1,000		1,104	
				6,307	1,000		6,307	
			2	1,627	1,000		3,254	
			2	1,537	1,000		3,074	
				4,530	1,000		4,530	
	20x20			1,524	0,800		1,219	
			2	3,629	0,800		5,806	
			2	4,371	0,800		6,994	
				0,962	0,800		0,770	
							49,949	49,949
		<b>Total m² .....</b>	<b>49,949</b>	<b>34,94</b>	<b>1.745,22</b>			

**7.3.7.- Unidades autónomas de climatización**

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
7.3.7.1	M	<p>Suministro e instalación de línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 5/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior. Incluso p/p de cortes, eliminación de rebabas, protección de los extremos con cinta aislante, realización de curvas, abocardado, vaciado del circuito, carga de gas refrigerante, accesorios, sifones, soportes y fijaciones. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m .....	114,810	19,75	2.267,50
7.3.7.2	M	<p>Suministro e instalación de cableado de conexión eléctrica de unidad de aire acondicionado formado por cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m .....	114,810	1,82	208,95
7.3.7.3	Ud	<p>Suministro e instalación de equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, de pared, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 3,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 4 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 7,1 (clase A++), SCOP = 5,5 (clase A+++), EER = 3,47 (clase A), COP = 4 (clase A), formado por una unidad interior de 294x798x229 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 22 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 606 m<sup>3</sup>/h, con filtro alergénico, filtro desodorizante fotocatalítico y control inalámbrico, con programador semanal, modelo Weekly Timer, y una unidad exterior con compresor de tipo rotativo, de 540x780x290 mm, nivel sonoro 50 dBA y caudal de aire 1890 m<sup>3</sup>/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio). Incluso elementos antivibratorios y soportes de apoyo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Total Ud .....	6,000	1.118,66	6.711,96
<b>7.4.- Eléctricas</b>						
<b>7.4.1.- Puesta a tierra</b>						
7.4.1.1	Ud	<p>Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 70 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 2 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Total Ud .....	1,000	602,49	602,49

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.4.1.2	Ud	<p>Suministro e instalación de red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm<sup>2</sup> de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Incluso p/p de cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud .....			18,000	41,04	738,72
<b>7.4.2.- Cajas generales de protección</b>					
7.4.2.1	Ud	<p>Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud .....			1,000	335,57	335,57
<b>7.4.3.- Líneas generales de alimentación</b>					
7.4.3.1	M	<p>Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 3x70+2G35 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total m .....			1,000	24,15	24,15
<b>7.4.4.- Centralización de contadores</b>					
7.4.4.1	Ud	<p>Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en armario de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 250 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 2 módulos; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 2 módulos; unidad funcional de medida formada por 3 módulos de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 2 módulos. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud .....			1,000	1.394,75	1.394,75
<b>7.4.5.- Derivaciones individuales</b>					

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.4.5.1	M	<p>Suministro e instalación de derivación individual monofásica empotrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3G6 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, con IP 545, de 40 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Bajo A	1	11,000			11,000	
		1ºA y 1ºB	2	16,000			32,000	
		2ºA y 2ºB	2	19,000			38,000	
		3ºA	1	22,000			22,000	
							103,000	103,000
		<b>Total m .....</b>				<b>103,000</b>	<b>6,52</b>	<b>671,56</b>
7.4.5.2	M	<p>Suministro e instalación de derivación individual trifásica empotrada para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x25+1G16 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, con IP 549, de 63 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
		<b>Total m .....</b>				<b>11,669</b>	<b>23,29</b>	<b>271,77</b>

**7.4.6.- Instalaciones interiores**

7.4.6.1	Ud	<p>Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con grado de electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo de 10 m, comedor de 25 m<sup>2</sup>, dormitorio doble de 10 m<sup>2</sup>, 2 dormitorios sencillos de 9 m<sup>2</sup>, 2 baños, cocina de 14 m<sup>2</sup>, galería, 2 terrazas de 6 m<sup>2</sup>, terraza de 20 m<sup>2</sup>, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar (2P), 3 interruptores diferenciales, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A (C1), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C2), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C3), 1 interruptor automático magnetotérmico de 20 A (C4), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C5), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C9), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C10); CIRCUITOS INTERIORES: C1, iluminación, H07V-K 3G1,5 mm<sup>2</sup>; C2, tomas de corriente de uso general y frigorífico, H07V-K 3G2,5 mm<sup>2</sup>; C3, cocina y horno, H07V-K 3G6 mm<sup>2</sup>; C4, lavadora, lavavajillas y termo eléctrico H07V-K 3G4 mm<sup>2</sup>; C5, tomas de corriente de los cuartos de baño y de cocina, H07V-K 3G2,5 mm<sup>2</sup>; C9, aire acondicionado, H07V-K 3G6 mm<sup>2</sup>; C10, secadora, H07V-K 3G2,5 mm<sup>2</sup>; MECANISMOS gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco. Incluso protección mediante tubo de PVC flexible, corrugado, para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Bajo A	1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>				<b>1,000</b>	<b>2.180,67</b>	<b>2.180,67</b>

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.4.6.2	Ud	<p>Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con grado de electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo de 4 m, comedor de 19 m², dormitorio doble de 10 m², dormitorio sencillo de 9 m², baño, aseo, cocina de 8 m², galería, 2 terrazas de 3 m², compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar (2P), 3 interruptores diferenciales, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A (C1), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C2), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C3), 1 interruptor automático magnetotérmico de 20 A (C4), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C5), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C9), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C10); CIRCUITOS INTERIORES: C1, iluminación, H07V-K 3G1,5 mm²; C2, tomas de corriente de uso general y frigorífico, H07V-K 3G2,5 mm²; C3, cocina y horno, H07V-K 3G6 mm²; C4, lavadora, lavavajillas y termo eléctrico H07V-K 3G4 mm²; C5, tomas de corriente de los cuartos de baño y de cocina, H07V-K 3G2,5 mm²; C9, aire acondicionado, H07V-K 3G6 mm²; C10, secadora, H07V-K 3G2,5 mm²; MECANISMOS gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco. Incluso protección mediante tubo de PVC flexible, corrugado, para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1ºA y 2ºA	2			2,000	
			1ºB y 2ºB	2			2,000	
							4,000	4,000
			<b>Total Ud .....</b>			<b>4,000</b>	<b>1.929,88</b>	<b>7.719,92</b>
7.4.6.3	Ud	<p>Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con grado de electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo de 10,5 m, comedor de 23 m², dormitorio doble de 10 m², 2 dormitorios sencillos de 9 m², 2 baños, cocina de 12 m², galería, terraza de 25 m², compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar (2P), 3 interruptores diferenciales, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A (C1), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C2), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C3), 1 interruptor automático magnetotérmico de 20 A (C4), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C5), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C9), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C10); CIRCUITOS INTERIORES: C1, iluminación, H07V-K 3G1,5 mm²; C2, tomas de corriente de uso general y frigorífico, H07V-K 3G2,5 mm²; C3, cocina y horno, H07V-K 3G6 mm²; C4, lavadora, lavavajillas y termo eléctrico H07V-K 3G4 mm²; C5, tomas de corriente de los cuartos de baño y de cocina, H07V-K 3G2,5 mm²; C9, aire acondicionado, H07V-K 3G6 mm²; C10, secadora, H07V-K 3G2,5 mm²; MECANISMOS gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco. Incluso protección mediante tubo de PVC flexible, corrugado, para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3ºA	1			1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>	<b>2.134,77</b>	<b>2.134,77</b>

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.4.6.4	Ud	<p>Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior en garaje sin ventilación forzada de 100 m², compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja de superficie de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 3 interruptores diferenciales de 25 A (2P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A (2P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (2P); CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre ES07Z1-K (AS) y SZ1-K (AS+), bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, para canalización fija en superficie: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para alumbrado de emergencia, 1 circuito para bomba de achique; MECANISMOS: 4 pulsadores para el garaje del tipo monobloc de superficie (IP 55). Incluso abrazaderas y elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación estancas y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	1,000	850,69	850,69
7.4.6.5	Ud	<p>Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 1 interruptor diferencial de 25 A (4P), 6 interruptores diferenciales de 25 A (2P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 4 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 25 A (2P); CUADRO SECUNDARIO: cuadro secundario de ascensor: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: 1 circuito interior para alumbrado de escaleras y zonas comunes; 1 circuito interior para alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; 1 circuito interior para portero electrónico o videoportero; 1 línea de alimentación para 1 ascensor ITA-2 con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para el ascensor, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para RITI y 1 línea de alimentación para RITS; 1 circuito interior para alumbrado de 6 trasteros; 1 circuito para alumbrado exterior; MECANISMOS: 14 pulsadores para alumbrado de escaleras y zonas comunes, 2 interruptores para el ascensor, 2 tomas de corriente para el ascensor, 1 interruptor en cada trastero. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	1,000	2.418,78	2.418,78

7.5.- Fontanería

7.5.1.- Acometidas



**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.5.1.1	Ud	<p>Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/2" de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/l de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/l, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>427,36</b>	<b>427,36</b>
<b>7.5.2.- Tubos de alimentación</b>					
7.5.2.1	Ud	<p>Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 1,9 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos; llave de corte general de compuerta de filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>130,14</b>	<b>130,14</b>
<b>7.5.3.- Contadores</b>					
7.5.3.1	Ud	<p>Suministro e instalación de batería de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 63 mm y salidas con conexión embridada, para centralización de un máximo de 8 contadores de 1/2" DN 15 mm en dos filas, con llave de corte, llaves de entrada, grifos de comprobación, válvulas de retención, llaves de salida, latiguillos y cuadro de clasificación. Incluso soportes para la batería y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio de los contadores divisionarios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>548,68</b>	<b>548,68</b>
<b>7.5.4.- Montantes</b>					
7.5.4.1	Ud	<p>Suministro y montaje de montante de 11,26 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 25 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,3 mm de espesor; válvula de retención de latón; llave de corte de latón fundido; grifo de comprobación de latón; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuarto de basuras	1				1,000	
					1,000	1,000

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>84,58</b>	<b>84,58</b>		
7.5.4.2	Ud	Suministro y montaje de montante de 10,56 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 25 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,3 mm de espesor; válvula de retención de latón; llave de corte de latón fundido; grifo de comprobación de latón; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bajo A		1				1,000	
						1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>			<b>81,90</b>	<b>81,90</b>
7.5.4.3	Ud	Suministro y montaje de montante de 17,35 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 25 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,3 mm de espesor; válvula de retención de latón; llave de corte de latón fundido; grifo de comprobación de latón; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1ºA y 1ºB		2				2,000	
						2,000	2,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>			<b>107,80</b>	<b>215,60</b>
7.5.4.4	Ud	Suministro y montaje de montante de 20,4 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 25 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,3 mm de espesor; válvula de retención de latón; llave de corte de latón fundido; grifo de comprobación de latón; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2ºA y 2ºB		2				2,000	
						2,000	2,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>			<b>119,43</b>	<b>238,86</b>
7.5.4.5	Ud	Suministro y montaje de montante de 23,4 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 25 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,3 mm de espesor; válvula de retención de latón; llave de corte de latón fundido; grifo de comprobación de latón; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3ºA		1				1,000	
						1,000	1,000

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>130,86</b>	<b>130,86</b>

**7.5.4.6 Ud** Suministro y montaje de montante de 26,6 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 25 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,3 mm de espesor; válvula de retención de latón; llave de corte de latón fundido; grifo de comprobación de latón; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).  
**Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACS Cubierta	1				1,000	
					1,000	1,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>143,09</b>	<b>143,09</b>	

**7.5.5.- Instalación interior**

**7.5.5.1 Ud** Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polipropileno copolímero random (PP-R), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).  
**Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1ºA y 2ºA	2				2,000	
					2,000	2,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>2,000</b>	<b>228,62</b>	<b>457,24</b>	

**7.5.5.2 Ud** Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polipropileno copolímero random (PP-R), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).  
**Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1ºB y 2ºB	2				2,000	
					2,000	2,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>2,000</b>	<b>277,41</b>	<b>554,82</b>	

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.5.5.3	Ud	Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, bañera, bidé, realizada con tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polipropileno copolímero random (PP-R), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Baño 1 Bajo A	1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>				<b>1,000</b>	<b>421,77</b>	<b>421,77</b>
7.5.5.4	Ud	Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polipropileno copolímero random (PP-R), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Baño 2 Bajo A	1				1,000	
		Baño 1ºA y 2ºA	2				2,000	
		Baño 1ºB y 2ºB	2				2,000	
		Baño 1 y Baño 2 3ºA	2				2,000	
							7,000	7,000
		<b>Total Ud .....</b>				<b>7,000</b>	<b>358,68</b>	<b>2.510,76</b>
7.5.5.5	Ud	Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polipropileno copolímero random (PP-R), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
		<b>Total Ud .....</b>				<b>6,000</b>	<b>209,29</b>	<b>1.255,74</b>
7.5.5.6	Ud	Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para galería con dotación para: lavadero, toma y llave de paso para lavadora, realizada con tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polipropileno copolímero random (PP-R), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
		<b>Total Ud .....</b>				<b>6,000</b>	<b>182,24</b>	<b>1.093,44</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>7.6.- Iluminación</b>								
<b>7.6.1.- Interior</b>								
7.6.1.1	Ud	Suministro e instalación de luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Luminaria Garaje		5				5,000	5,000
							5,000	5,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>5,000</b>	<b>53,74</b>	<b>268,70</b>
7.6.1.2	Ud	Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, lacado, color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Zonas comunes		13				13,000	13,000
							13,000	13,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>13,000</b>	<b>114,81</b>	<b>1.492,53</b>
7.6.1.3	Ud	Suministro e instalación de aplique de pared, de 402x130x400 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 24 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado, blanco; reflector termoesmaltado blanco; difusor de policarbonato con chapa microperforada; protección IP 20, aislamiento clase F y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Escaleras		6				6,000	6,000
							6,000	6,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>6,000</b>	<b>137,67</b>	<b>826,02</b>
<b>7.6.2.- Exterior</b>								
7.6.2.1	Ud	Suministro e instalación de luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>144,80</b>	<b>144,80</b>
<b>7.6.3.- Sistemas de control y regulación</b>								

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.6.3.1	Ud	Suministro e instalación de detector de movimiento orientable, con grado de protección IP 54, ángulo de detección 180°, alcance 16 m, para una potencia máxima de lámparas incandescentes o halógenas 2000 W y lámparas fluorescentes 1000 VA, 230 V y 50 Hz, para mando automático de la iluminación. Incluso accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>	<b>129,50</b>	<b>129,50</b>

**7.7.- Contra incendios**

**7.7.1.- Alumbrado de emergencia**

7.7.1.1	Ud	Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Alumbrado emergencia garaje	4				4,000	
						4,000	4,000
<b>Total Ud .....</b>			<b>4,000</b>	<b>139,47</b>	<b>557,88</b>		

7.7.1.2	Ud	Suministro e instalación de luminaria de emergencia, instalada en la superficie de la pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Zonas comunes	14				14,000	
						14,000	14,000
<b>Total Ud .....</b>			<b>14,000</b>	<b>51,23</b>	<b>717,22</b>		

**7.7.2.- Señalización**

7.7.2.1	Ud	Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
<b>Total Ud .....</b>			<b>7,000</b>	<b>7,43</b>	<b>52,01</b>		
7.7.2.2	Ud	Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
<b>Total Ud .....</b>			<b>17,000</b>	<b>7,43</b>	<b>126,31</b>		

**7.7.3.- Extintores**

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.7.3.1	Ud	Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.						
Total Ud .....			1,000	90,25	90,25			
7.7.3.2	Ud	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.						
Total Ud .....			6,000	45,66	273,96			
<b>7.8.- Evacuación de aguas</b>								
<b>7.8.1.- Bajantes</b>								
7.8.1.1	M	Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			BR1	1	19,923		19,923	
			BR4	1	21,588		21,588	
			BR5	1	19,667		19,667	
							61,178	61,178
Total m .....			61,178	20,66			1.263,94	
7.8.1.2	M	Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			BR2	1	19,137		19,137	
			BR3	1	16,667		16,667	
							35,804	35,804
Total m .....			35,804	9,75			349,09	
7.8.1.3	M	Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			BP1	1	20,211		20,211	
							20,211	20,211

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			<b>Total m .....</b>	<b>20,211</b>	<b>11,12</b>	<b>224,75</b>

**7.8.1.4 M** Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).  
**Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BP2	1	19,737			19,737	
BP3	1	22,033			22,033	
BP4	1	20,669			20,669	
					62,439	62,439
			<b>Total m .....</b>	<b>62,439</b>	<b>7,87</b>	<b>491,39</b>

**7.8.2.- Derivaciones individuales**

**7.8.2.1 Ud** Suministro e instalación interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).  
**Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1ºA y 2ºA	2				2,000	
					2,000	2,000
			<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	<b>174,78</b>	<b>349,56</b>

**7.8.2.2 Ud** Suministro e instalación interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).  
**Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1ºB y 2ºB	2				2,000	
					2,000	2,000
			<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	<b>277,01</b>	<b>554,02</b>

**7.8.2.3 Ud** Suministro e instalación interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).  
**Criterio de medición de proyecto:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Baño 1 Bajo A	1				1,000	
					1,000	1,000



**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

Total Ud .....: 1,000 415,17 415,17

**7.8.2.4 Ud** Suministro e instalación interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Baño 2 Bajo A	1				1,000		
Baño 1ºA y 2ºA	2				2,000		
Baño 1ºB y 2ºB	2				2,000		
Baño 1 y Baño 2 3ºA	2				2,000		
					7,000	7,000	
Total Ud .....:					7,000	329,97	2.309,79

**7.8.2.5 Ud** Suministro e instalación interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 6,000 144,35 866,10

**7.8.2.6 Ud** Suministro e instalación interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 6,000 144,35 866,10

**7.8.3.- Colectores suspendidos**

**7.8.3.1 M** Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).  
 Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Ramal 1	1	4,025			4,025		
Ramal 2	1	2,855			2,855		
					6,880	6,880	
Total m .....:					6,880	24,45	168,22

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
7.8.3.2	M	Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ramal 3			1	1,178			1,178	
							1,178	1,178
			<b>Total m .....:</b>			<b>1,178</b>	<b>21,16</b>	<b>24,93</b>
7.8.3.3	M	Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ramal 4			1	3,017			3,017	
							3,017	3,017
			<b>Total m .....:</b>			<b>3,017</b>	<b>27,89</b>	<b>84,14</b>
7.8.3.4	M	Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ramal 5			1	4,946			4,946	
							4,946	4,946
			<b>Total m .....:</b>			<b>4,946</b>	<b>35,48</b>	<b>175,48</b>
7.8.3.5	M	Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 200 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ramal 6			1	1,602			1,602	
							1,602	1,602
			<b>Total m .....:</b>			<b>1,602</b>	<b>50,72</b>	<b>81,25</b>

**7.9.- Ventilación**

**7.9.1.- Ventilación híbrida para viviendas**

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.9.1.1	Ud	Suministro y montaje de aireador de admisión, de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, caudal máximo 10 l/s, de 1200x80x12 mm, con abertura de 800x12 mm, aislamiento acústico de 39 dBA y filtro antipolución, para colocar en posición horizontal encima de la carpintería exterior de aluminio o PVC, hasta 80 mm de profundidad, para ventilación híbrida. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			PS	6			6,000	
			PB	10			10,000	
			P1	13			13,000	
			P2	13			13,000	
			P3	10			10,000	
			PT	5			5,000	
							57,000	57,000
			<b>Total Ud .....</b>		<b>57,000</b>		<b>52,52</b>	<b>2.993,64</b>
7.9.1.2	Ud	Suministro y montaje de aireador de admisión, de chapa galvanizada, caudal máximo 10 l/s; tapas interior y exterior con acabado pintado, color a elegir de la carta RAL; de 125 mm de diámetro y de 250 a 350 mm de longitud, con silenciador acústico de espuma de resina de melamina, aislamiento acústico de 48 dBA y filtro antipolución, para colocar en cerramientos de fachada de 250 a 350 mm de espesor, para ventilación híbrida. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			PT	1			1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>		<b>1,000</b>		<b>57,62</b>	<b>57,62</b>
7.9.1.3	Ud	Suministro y montaje de aireador de paso, de aluminio, caudal máximo 15 l/s, de 725x20x82 mm, con silenciador acústico de espuma de resina de melamina y aislamiento acústico de 34 dBA, para colocar en puertas de paso interiores, entre el marco y la batiente de la puerta de paso interior de 700 mm de anchura de puerta y 80 mm de anchura de marco, para ventilación híbrida. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			PB	9			9,000	
			P1	21			21,000	
			P2	21			21,000	
			P3	8			8,000	
			PT	6			6,000	
							65,000	65,000
			<b>Total Ud .....</b>		<b>65,000</b>		<b>34,30</b>	<b>2.229,50</b>
7.9.1.4	Ud	Suministro y montaje de boca de extracción, graduable, de chapa galvanizada lacada en color blanco RAL 9010, caudal máximo 19 l/s, de 125 mm de diámetro de conexión y 165 mm de diámetro exterior, para colocar en paredes o techos de locales húmedos (cocina), al inicio del conducto de extracción, para ventilación híbrida. Incluso fijación al conducto de extracción y accesorios de montaje. Totalmente montada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			<b>Total Ud .....</b>		<b>6,000</b>		<b>57,64</b>	<b>345,84</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.9.1.5	Ud	Suministro y montaje de boca de extracción, graduable, de chapa galvanizada lacada en color blanco RAL 9010, caudal máximo 19 l/s, de 125 mm de diámetro de conexión y 165 mm de diámetro exterior, para colocar en paredes o techos de locales húmedos (baño/aseo), al inicio del conducto de extracción, para ventilación híbrida. Incluso fijación al conducto de extracción y accesorios de montaje. Totalmente montada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud .....</b>			<b>12,000</b>	<b>57,64</b>	<b>691,68</b>

7.9.1.6	Ud	Suministro y montaje en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión), en edificio plurifamiliar, de extractor estático mecánico, de 153 mm de diámetro y 415 mm de altura, de 150 m³/h de caudal máximo, 137 W de potencia máxima con motor de alimentación monofásica (230V/50Hz) y 900 r.p.m. de velocidad máxima. Incluso accesorios de fijación y conexión. Totalmente montada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud .....</b>			<b>7,000</b>	<b>762,42</b>	<b>5.336,94</b>

**7.9.2.- Ventilación adicional específica en cocina para viviendas**

7.9.2.1	Ud	Suministro e instalación en el interior de la campana de extractor de cocina, de dimensiones 218x127x304 mm, velocidad 2250 r.p.m., caudal de descarga libre 250 m³/h. Incluso compuerta antirretorno y tramo de conexión de tubo flexible de aluminio a conducto de extracción para salida de humos. Totalmente montado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud .....</b>			<b>6,000</b>	<b>100,67</b>	<b>604,02</b>

7.9.2.2	Ud	Suministro y montaje en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión) de aspirador giratorio con sombrero dinámico, de aluminio (Dureza H-24), para conducto de salida de 250 mm de diámetro exterior, para ventilación de cocinas. Incluso p/p de elementos de anclaje y sujeción. Totalmente montado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud .....</b>			<b>3,000</b>	<b>181,94</b>	<b>545,82</b>

**7.9.3.- Conductos de admisión y extracción para ventilación**

7.9.3.1	M²	Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,0 mm de espesor y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
---------	----	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB-PC	3	13,235	1,000		39,705	
P1-PC	5	10,270	1,000		51,350	
P2-PC	3	7,310	1,000		21,930	
P3-PC	2	4,350	1,000		8,700	
PT-PC	1	1,390	1,000		1,390	
					123,075	123,075
<b>Total m² .....</b>			<b>123,075</b>	<b>34,02</b>	<b>4.187,01</b>	

**7.9.4.- Ventilación natural para garajes**

**Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
7.9.4.1	Ud	<p>Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de perfiles de aluminio, de 3300x600 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>408,40</b>	<b>408,40</b>
7.9.4.2	Ud	<p>Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de perfiles de aluminio, de 1750x600 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>375,46</b>	<b>375,46</b>
7.9.4.3	Ud	<p>Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de perfiles de aluminio, de 2120x600 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>408,40</b>	<b>408,40</b>
7.9.4.4	Ud	<p>Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de perfiles de aluminio, de 1500x600 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud .....:</b>			<b>2,000</b>	<b>308,39</b>	<b>616,78</b>
<b>7.10.- Transporte</b>					
<b>7.10.1.- Ascensores</b>					
7.10.1.1	Ud	<p>Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 7 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel básico de acabado en cabina de 1000x1250x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, cables de tracción y pasacables, amortiguadores de foso, contrapesos, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>16.861,47</b>	<b>16.861,47</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 7 Instalaciones :</b>					<b>117.137,44</b>

**Presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>8.1.- Aislamientos térmicos</b>								
<b>8.1.1.- Fachadas y medianerías</b>								
8.1.1.1	M <sup>2</sup>	Suministro y colocación de aislamiento por el interior en cerramiento de doble hoja de fábrica cara vista formado por panel semirrígido de lana de roca, Acustilaine E "ISOVER", según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,05 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado con pelladas de adhesivo cementoso y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Igual Hoja exterior cara vista	419,423				419,423	
		Igual fachada ventilada	68,845				68,845	
		Igual Hoja interior revestir medianera	444,916				444,916	
							933,184	933,184
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>				<b>933,184</b>	<b>7,74</b>	<b>7.222,84</b>
<b>8.1.2.- Particiones</b>								
8.1.2.1	M <sup>2</sup>	Suministro y colocación de aislamiento en particiones interiores de hoja de fábrica, realizado con panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), simplemente apoyado, colocado a tope para evitar puentes térmicos y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Igual Compartimentación viviendas-zonas comunes	402,08				402,080	
							402,080	402,080
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>				<b>402,080</b>	<b>7,37</b>	<b>2.963,33</b>
<b>8.1.3.- Soleras en contacto con el terreno</b>								
8.1.3.1	M <sup>2</sup>	Suministro y colocación de aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, constituido por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,75 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK) y film de polietileno dispuesto sobre el aislante a modo de capa separadora, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte y cortes del aislante. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Igual solera	180,301				180,301	
							180,301	180,301
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>				<b>180,301</b>	<b>12,74</b>	<b>2.297,03</b>
<b>8.2.- Aislamientos acústicos</b>								
<b>8.2.1.- Tuberías y bajantes</b>								
8.2.1.1	Ud	Suministro y colocación de aislamiento acústico a ruido aéreo de codo de bajante de 110 mm de diámetro, realizado con banda autoadhesiva desolidarizante de 90 mm de anchura y de 4 mm de espesor, formada por una lámina de poliolefinas de alta resistencia y una lámina viscoelástica de alta densidad de 2 mm de espesor. Incluso p/p de cortes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
		<b>Total Ud .....</b>				<b>9,000</b>	<b>9,36</b>	<b>84,24</b>

**Presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

**8.3.- Impermeabilizaciones**

**8.3.1.- Muros en contacto con el terreno**

**8.3.1.1 M<sup>2</sup>** Formación de impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante manta de bentonita de sodio, de 6,5 mm de espesor, formada por un geotextil no tejido de polipropileno, de 200 g/m<sup>2</sup>, un geotextil tejido de polipropileno, de 110 g/m<sup>2</sup>, y 5 kg/m<sup>2</sup> de gránulos de bentonita de sodio natural, dispuestos entre los dos geotextiles, fijada al soporte mediante clavos de acero, para evitar su desplazamiento. Incluso p/p de cortes, solapes entre mantas y bentonita granular, para relleno perimetral y en encuentros de elementos pasantes.  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	39,183		4,670	182,985	
				182,985	182,985
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>			<b>182,985</b>	<b>15,05</b>	<b>2.753,92</b>

**8.3.2.- Soleras en contacto con el terreno**

**8.3.2.1 M<sup>2</sup>** Formación de impermeabilización de solera en contacto con el terreno, por su cara exterior, mediante lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,88 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,49 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m<sup>2</sup>, lista para verter el hormigón de la solera (no incluida en éste precio). Incluso p/p de ejecución del soporte formado por una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, de 2 cm de espesor mínimo, limpieza del mismo, mermas, solapes de las láminas asfálticas y banda de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras (0,5 m/m<sup>2</sup>) colocadas en todos los ángulos y encuentros de la solera con los muros.  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Igual solera	180,301			180,301	
				180,301	180,301
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>			<b>180,301</b>	<b>21,41</b>	<b>3.860,24</b>

**Total presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones : 19.181,60**

Presupuesto parcial nº 9 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

9.1.- Planas

9.1.1.- Transitables no ventiladas

9.1.1.1 M<sup>2</sup> Formación de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m<sup>3</sup> y conductividad térmica 0,093 W/(mK); acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 3 cm de espesor, fratasada y limpia; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida colocada con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,88 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,49 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m<sup>2</sup>; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK); CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m<sup>2</sup>; CAPA DE PROTECCIÓN: Pavimento de baldosas de gres porcelánico mate o natural, 40x40 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris, sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, de 4 cm de espesor, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de crucetas de PVC, fajeado de juntas y puntos singulares, formación y sellado de juntas de pavimento y perimetrales, y limpieza final.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	1	31,030			31,030	
P1 y P2	4	2,830			11,320	
P3	1	49,700			49,700	
PT	1	15,170			15,170	
					107,220	107,220
			<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>	<b>107,220</b>	<b>76,89</b>	<b>8.244,15</b>

9.1.2.- No transitables, no ventiladas



Presupuesto parcial nº 9 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1.2.1	M <sup>2</sup>	<p>Formación de cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m<sup>3</sup> y conductividad térmica 0,093 W/(mK); acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 3 cm de espesor, fratasada y limpia; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida colocada con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,88 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,49 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m<sup>2</sup>; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión &gt;= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK); CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m<sup>2</sup>; CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, exenta de finos, extendida con un espesor medio de 5 cm.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.</p>			
		Total m <sup>2</sup> .....	31,550	54,12	1.707,49

9.1.3.- Puntos singulares

9.1.3.1	M	<p>Formación de impermeabilización de junta de dilatación en cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, compuesta de: dos bandas de adherencia, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida, de 30 cm de anchura cada una, totalmente adheridas al soporte con soplete, a cada lado de la junta, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; banda de refuerzo de 50 cm de anchura, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida, formando un fuelle sin adherir en la zona de la junta; cordón de relleno para junta de dilatación, de masilla con base bituminosa tipo BH-II, de 25 mm de diámetro; y banda de terminación de 33 cm de anchura, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida soldada a la impermeabilización (no incluida en este precio), formando un fuelle sin adherir en la zona de la junta, sobre el cordón de relleno.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m .....	3,800	16,32	62,02

Presupuesto parcial nº 9 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
9.1.3.2	M	Formación de impermeabilización de junta de dilatación en cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, compuesta de: dos bandas de adherencia, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, de 30 cm de anchura cada una, totalmente adheridas al soporte con soplete, a cada lado de la junta, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; banda de refuerzo de 50 cm de anchura, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, formando un fuelle sin adherir en la zona de la junta; cordón de relleno para junta de dilatación, de masilla con base bituminosa tipo BH-II, de 25 mm de diámetro; y banda de terminación de 33 cm de anchura, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida soldada a la impermeabilización (no incluida en este precio), formando un fuelle sin adherir en la zona de la junta, sobre el cordón de relleno. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
		Total m .....	3,605	16,32	58,83		
9.1.3.3	M	Ejecución de encuentro de paramento vertical con cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida; mediante la realización de un retranqueo perimetral de más de 5 cm con respecto al paramento vertical y de más de 20 cm de altura sobre la protección de la cubierta, relleno con mortero de cemento, industrial, M-2,5 colocado sobre la impermeabilización soldada a su vez al soporte y compuesta por: banda de refuerzo de 50 cm de anchura, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y remate con banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
		Total m .....	53,747	16,29	875,54		
9.1.3.4	M	Ejecución de encuentro de paramento vertical con cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida; mediante la realización de un retranqueo perimetral de más de 5 cm con respecto al paramento vertical y de más de 20 cm de altura sobre la protección de la cubierta, relleno con mortero de cemento, industrial, M-2,5 colocado sobre la impermeabilización soldada a su vez al soporte y compuesta por: banda de refuerzo de 50 cm de anchura, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y remate con banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, acabado con un revestimiento de rodapiés de gres rústico de 7 cm, 3 €/m colocados con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntados con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB	1	34,171			34,171
		P1 y P2	4	2,785			11,140
		P3	1	45,016			45,016
		PT	1	52,076			52,076
						142,403	142,403
		Total m .....	142,403	23,29			3.316,57

Presupuesto parcial nº 9 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
9.1.3.5	Ud	<p>Ejecución de encuentro de cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida con sumidero de salida vertical, realizando un rebaje en el soporte alrededor del sumidero, en el que se recibirá la impermeabilización formada por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y colocación de sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro, con rejilla alta de polietileno, íntegramente adherido a la pieza de refuerzo anterior con soplete. Totalmente terminado y preparado para recibir la impermeabilización correspondiente (no incluida en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud .....:	4,000	48,66	194,64
9.1.3.6	Ud	<p>Ejecución de encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida con sumidero de salida vertical, realizando un rebaje en el soporte alrededor del sumidero, en el que se recibirá la impermeabilización formada por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y colocación de sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro, con rejilla plana de caucho EPDM, íntegramente adherido a la pieza de refuerzo anterior con soplete. Totalmente terminado y preparado para recibir la impermeabilización correspondiente (no incluida en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud .....:	9,000	45,29	407,61
9.1.3.7	Ud	<p>Suministro y montaje de claraboya de cúpula practicable parabólica monovalva, de polimetilmetacrilato (PMMA), de base cuadrada, luz de hueco 120x120 cm, incluso zócalo de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con aislamiento térmico lateral tipo sándwich de espuma de poliuretano, acabado con gel-coat de color blanco, con dispositivo de apertura graduable mediante husillo de doble recorrido accionable manualmente desde el interior mediante una manivela tipo toldo; fijación estanca de cúpula a zócalo con tornillos y colocación de capuchones protectores y de zócalo a cubierta mediante tirafondos o clavos de acero inoxidable.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud .....:	1,000	519,64	519,64
			Total presupuesto parcial nº 9 Cubiertas :			15.386,49

**Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

**10.1.- Alicatados**

**10.1.1.- De baldosas cerámicas**

**10.1.1.1 M<sup>2</sup>** Suministro y colocación de alicatado con gres esmaltado 30x30 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE, recibido con adhesivo cementoso, Ci, de uso exclusivo para interiores Tradicol "GRUPO PUMA", extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y juntas; rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.  
**Criterio de medición de proyecto:** Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB						
Cocina	1	15,870		2,660	42,214	
Baño 1	1	9,820		2,660	26,121	
Baño 2 1ºA y 2ºA	1	6,080		2,660	16,173	
Cocina	2	11,380		2,660	60,542	
Baño	2	8,230		2,660	43,784	
Aseo 1ºB y 2ºB	2	6,482		2,660	34,484	
Cocina	2	11,400		2,660	60,648	
Baño	2	8,220		2,660	43,730	
Aseo	2	7,292		2,660	38,793	
PB						
Cocina	1	13,070		2,660	34,766	
PC2	-1	1,500		2,100	-3,150	
Baño 1	1	8,316		2,660	22,121	
Baño 2	1	8,150		2,660	21,679	
					441,905	441,905
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>				<b>441,905</b>	<b>25,85</b>	<b>11.423,24</b>

**10.2.- Chapados y aplacados**

**10.2.1.- De piedra natural**

**10.2.1.1 M<sup>2</sup>** Suministro y colocación de chapado en paramento vertical, hasta 3 m de altura, con placas de caliza Oasis Blue con la calidad exigida por el método de clasificación de "LEVANTINA", acabado abujardado, de 60x30x3 cm, pegadas al paramento soporte con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, gris. Rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de preparación previa de las placas y el paramento soporte, formación de cajas, cortes, remates de cantos, realización de encuentros con otros materiales, juntas, crucetas de PVC y piezas especiales.  
**Criterio de medición de proyecto:** Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada SE		21,024			21,024	
Fachada NO		21,165			21,165	
					42,189	42,189
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>				<b>42,189</b>	<b>103,12</b>	<b>4.350,53</b>

**10.3.- Escaleras**

**10.3.1.- De baldosas y piezas cerámicas**

Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
10.3.1.1	Ud	<p>Suministro y colocación de revestimiento de escalera recta de un tramo con 8 peldaños de 100 cm de ancho, mediante forrado de peldañado previo (no incluido en este precio) con piezas de gres porcelánico, pulido con zanquín, de 420x180 mm, colocado en un lateral, recibido todo ello con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5. Incluso rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
Total Ud .....			1,000	388,53	388,53		
10.3.1.2	Ud	<p>Suministro y colocación de revestimiento de escalera en ángulo, de dos tramos rectos con meseta intermedia con 25 peldaños de 100 cm de ancho, mediante forrado de peldañado previo (no incluido en este precio) con piezas de gres porcelánico, pulido con zanquín, de 420x180 mm, colocado en un lateral, recibido todo ello con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5. Incluso solado de mesetas y rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
Total Ud .....			1,000	1.263,35	1.263,35		
10.3.1.3	Ud	<p>Suministro y colocación de revestimiento de escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia con 16 peldaños de 100 cm de ancho, mediante forrado de peldañado previo (no incluido en este precio) con piezas de gres porcelánico, pulido con zanquín, de 420x180 mm, colocado en un lateral, recibido todo ello con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R M-5. Incluso solado de mesetas y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
Total Ud .....			4,000	860,07	3.440,28		
<b>10.4.- Pinturas en paramentos interiores</b>							
<b>10.4.1.- Plásticas</b>							
10.4.1.1	M <sup>2</sup>	<p>Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de hormigón, mediante aplicación de una mano de fondo de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,187 l/m<sup>2</sup> cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PS		1	93,942		4,410	414,284	
Total m <sup>2</sup> .....						414,284	414,284
Total m <sup>2</sup> .....			414,284	4,32	1.789,71		
10.4.1.2	M <sup>2</sup>	<p>Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mediante aplicación de una mano de fondo de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,187 l/m<sup>2</sup> cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>					

**Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PS								
		Vestíbulo Escalera	1	25,725		4,410	113,447	
		Vestíbulo Ascensor	1	7,353		2,930	21,544	
PB								
		Zaguán	1	6,740		4,040	27,230	
			1	4,120		3,300	13,596	
			1	7,058		2,560	18,068	
PAP								
		Escalera	4	5,600		2,735	61,264	
		Cuarto Basuras	1	6,038		2,560	15,457	
		Salón-Comedor	1	20,490		2,560	52,454	
		PC1	-1	0,200			-0,200	
		Vestíbulo	1	7,970		2,560	20,403	
		Distribuidor	1	23,445			23,445	
		Dormitorio 1	1	15,510		2,560	39,706	
		Dormitorio 2	1	15,827		2,560	40,517	
		Dormitorio 3	1	14,965		2,560	38,310	
P1 y P2								
		Escalera	3	3,200		2,560	24,576	
1ºA y 2ºB								
		Vestíbulo	2	7,850		2,560	40,192	
		Distribuidor	2	10,560		2,560	54,067	
		Salón-Comedor	2	18,870		2,560	96,614	
		Dormitorio 1	2	14,179		2,560	72,596	
		Dormitorio 2	2	14,027		2,560	71,818	
1ºB y 2ºB								
		Vestíbulo	2	8,080		2,560	41,370	
		Distribuidor	2	12,022		2,560	61,553	
		Salón-Comedor	2	18,870		2,560	96,614	
		Dormitorio 1	2	13,840		2,560	70,861	
		Dormitorio 2	2	13,582		2,560	69,540	
P3								
		Vestíbulo	1	10,120		2,560	25,907	
		Distribuidor	1	22,750			22,750	
		Salón-Comedor	1	20,440		2,560	52,326	
		Dormitorio 1	1	15,270		2,560	39,091	
		Dormitorio 2	1	15,260		2,560	39,066	
		Dormitorio 3	1	12,354		2,560	31,626	
PT								
		Torreón	1	20,900		2,560	53,504	
		Trastero 1	1	9,585		2,560	24,538	
		Trastero 2	1	10,090		2,560	25,830	
		Trastero 3	1	9,815		2,560	25,126	
		Trastero 4	1	11,220		2,560	28,723	
		Trastero 5	1	12,930		2,560	33,101	
		Trastero 6	1	12,530		2,560	32,077	
						1.618,457	1.618,457	
<b>Total m² .....</b>						<b>1.618,457</b>	<b>4,32</b>	<b>6.991,73</b>

**10.5.- Pinturas para uso específico**

**10.5.1.- Tratamientos de suelos**

10.5.1.1	M	Suministro y aplicación sobre suelos interiores o exteriores de hormigón o mortero de cemento, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para el marcado de plazas de garaje, con una anchura de línea de 5 cm; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
						Total m .....	38,374	3,29	126,25
10.5.1.2	Ud	Suministro y aplicación, sobre paramentos interiores o exteriores, de hormigón o mortero de cemento, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para la rotulación de número de plaza de garaje o trastero; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							

Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total Ud .....	6,000	3,54	21,24
10.5.1.3	Ud	Suministro y aplicación, sobre paramentos interiores o exteriores, de hormigón o mortero de cemento, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para la rotulación de flecha indicativa del sentido de la circulación en garaje; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	6,000	3,91	23,46

10.6.- Conglomerados tradicionales

10.6.1.- Guarnecidos y enlucidos

10.6.1.1	M <sup>2</sup>	Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una primera capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir y una segunda capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso p/p de colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, remates con rodapié, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m <sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m <sup>2</sup> , el exceso sobre los 4 m <sup>2</sup> . No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión. Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m <sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m <sup>2</sup> , el exceso sobre los 4 m <sup>2</sup> . Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Igual pintura plástica lisa	1.618,457			1.618,457	
						1.618,457	1.618,457
		Total m <sup>2</sup> .....	1.618,457			9,29	15.035,47

10.6.1.2	M <sup>2</sup>	Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento horizontal, hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una primera capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir y una segunda capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso p/p de formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos verticales, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m <sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m <sup>2</sup> , el exceso sobre los 4 m <sup>2</sup> . Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m <sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m <sup>2</sup> , el exceso sobre los 4 m <sup>2</sup> .					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PB					
		Terraza 1	1	6,940		6,940	
		Entradal al edificio	1	1,700	0,850	1,445	
		Terraza 2	1	3,940		3,940	
		Lavadero	1	1,820		1,820	
		P1 y P2					
		Terraza	2	2,830		5,660	
			2	1,010		2,020	
		Lavadero A	2	2,390		4,780	
		Lavadero B	2	2,540		5,080	
		PT	1	45,410		45,410	
						77,095	77,095

Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total m² .....	77,095	10,43	804,10

10.7.- Sistemas monocapa industriales

10.7.1.- Morteros monocapa

- 10.7.1.1 M<sup>2</sup> Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado raspado, color blanco, compuesto de cementos, aditivos, resinas sintéticas y cargas minerales. Aplicado manualmente sobre una superficie de ladrillo cerámico, ladrillo o bloque de hormigón o bloque de termoarcilla. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas y dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Igual hoja exterior medianería	463,829				463,829	
					463,829	463,829
			Total m² .....	463,829	20,60	9.554,88

10.8.- Pavimentos

10.8.1.- De baldosas cerámicas

- 10.8.1.1 M<sup>2</sup> Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo Bla, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE; capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo Bla, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE, recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color blanco y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB						
Cocina	1	13,500			13,500	
Baño 1	1	5,470			5,470	
Baño 2	1	4,630			4,630	
P1 y P2 1ºA y 2ºA						
Cocina	2	8,070			16,140	
Baño	2	4,110			8,220	
Aseo	2	2,350			4,700	
1ºB y 2ºB						
Cocina	2	8,100			16,200	
Baño	2	4,110			8,220	
Aseo	2	3,220			6,440	
P3						
Cocina	1	12,310			12,310	
Baño 1	1	3,980			3,980	
Baño 2	1	13,180			13,180	
					112,990	112,990
			Total m² .....	112,990	20,89	2.360,36



**Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
10.8.1.2	M <sup>2</sup>	<p>Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, pulido, de 50x50 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E&lt;0,5%, grupo Bla, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd&lt;=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE; capacidad de absorción de agua E&lt;0,5%, grupo Bla, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd&lt;=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE, recibidas con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color blanco con doble encolado, y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			PS	1	6,140		6,140		
			PB	1	13,170		13,170		
			P1 y P2	2	3,440		6,880		
			P3	1	3,410		3,410		
			PT	1	107,600		107,600		
							137,200	137,200	
			<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>			<b>137,200</b>	<b>21,02</b>	<b>2.883,94</b>	
10.8.1.3	M	<p>Suministro y colocación de rodapié cerámico de gres porcelánico, pulido de 7 cm, 3 €/m, recibido con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, gris y rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			PS						
			Vestíbulo Escalera	1	5,202		5,202		
			Vestíbulo Ascensor	1	6,072		6,072		
			PB						
			Zaguán	1	3,000		3,000		
				1	2,823		2,823		
			Cuarto Basuras	1	4,158		4,158		
			P1 y P2						
			Escalera	2	2,450		4,900		
			P3						
			Escalera	1	2,950		2,950		
			PT						
			Torreón	1	13,420		13,420		
			Trastero 1	1	8,780		8,780		
			Trastero 2	1	8,480		8,480		
			Trastero 3	1	8,205		8,205		
			Trastero 4	1	9,610		9,610		
			Trastero 5	1	11,320		11,320		
			Trastero 6	1	10,920		10,920		
							99,840	99,840	
			<b>Total m .....:</b>			<b>99,840</b>	<b>6,46</b>	<b>644,97</b>	

**10.8.2.- De madera**

**Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>10.8.2.1</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>Suministro y colocación de entarimado tradicional formado por tablas machihembradas de madera maciza de pino melis, de 90x22 mm, colocadas a rompejuntas sobre rastreos de madera de pino de 50x25 mm, fijados mecánicamente al soporte y separados entre ellos 30 cm, protegida la madera del pavimento del posible paso del agua en forma de vapor a través del forjado y de la aparición de condensaciones mediante film de polietileno de 0,2 mm. Incluso p/p de juntas, acuchillado, lijado, emplastecido, aplicación de fondos, barnizado final con tres manos de barniz de poliuretano de dos componentes P-6/8, recortes, cuñas de nivelación y elementos de fijación.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB								
		Vestíbulo	1	3,540			3,540	
		Distribuidor	1	10,840			10,840	
		Salón-Comedor	1	24,730			24,730	
		Dormitorio 1	1	13,790			13,790	
		Dormitorio 2	1	13,360			13,360	
		Dormitorio 3	1	12,540			12,540	
P1 y P2								
1ºA y 2ºA								
		Vestíbulo	2	3,480			6,960	
		Distribuidor	2	4,110			8,220	
		Salón-Comedor	2	18,930			37,860	
		Dormitorio 1	2	11,840			23,680	
		Dormitorio 2	2	10,050			20,100	
1ºB y 2ºB								
		Vestíbulo	2	3,630			7,260	
		Distribuidor	2	4,810			9,620	
		Salón-Comedor	2	20,420			40,840	
		Dormitorio 1	2	12,170			24,340	
		Dormitorio 2	2	11,220			22,440	
P3								
		Vestíbulo	1	4,520			4,520	
		Distribuidor	1	9,340			9,340	
		Salón-Comedor	1	23,270			23,270	
		Dormitorio 1	1	13,380			13,380	
		Dormitorio 2	1	11,440			11,440	
		Dormitorio 3	1	10,390			10,390	
							352,460	352,460
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>				<b>352,460</b>	<b>76,69</b>	<b>27.030,16</b>
<b>10.8.2.2</b>	<b>M</b>	<b>Suministro y colocación de rodapié de aglomerado chapado de pino de 7x1 cm, clavado en paramento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB								
		Salón-Comedor	1	19,110			19,110	
		Vestíbulo	1	4,880			4,880	
		Distribuidor	1	17,115			17,115	
		Dormitorio 1	1	14,705			14,705	
		Dormitorio 2	1	14,142			14,142	
		Dormitorio 3	1	14,160			14,160	
P1 y P2								
1ºA y 2ºA								
		Vestíbulo	2	3,960			7,920	
		Distribuidor	2	6,540			13,080	
		Salón-Comedor	2	16,710			33,420	
		Dormitorio 1	2	13,379			26,758	
		Dormitorio 2	2	13,222			26,444	
1ºB y 2ºB								
		Vestíbulo	2	4,190			8,380	
		Distribuidor	2	8,002			16,004	
		Salón-Comedor	2	16,710			33,420	
		Dormitorio 1	2	13,035			26,070	
								(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.8.2.2	M	Rodapié de aglomerado chapado de pino 7x1 cm.			(Continuación...)
		Dormitorio 2 P3	2	12,777	25,554
		Vestíbulo	1	5,345	5,345
		Distribuidor	1	18,725	18,725
		Salón-Comedor	1	19,060	19,060
		Dormitorio 1	1	14,465	14,465
		Dormitorio 2	1	14,455	14,455
		Dormitorio 3	1	11,549	11,549
					384,761
		<b>Total m .....:</b>		<b>384,761</b>	<b>3,36</b>
					<b>1.292,80</b>

**10.8.3.- Continuos de hormigón**

**10.8.3.1 M<sup>2</sup>** Aplicación de tratamiento superficial en pavimento de hormigón a base de impregnación epoxi en base acuosa, incolora, para endurecimiento, consolidación y efecto antipolvo en pavimentos de hormigón, mediante la aplicación con cepillo, brocha o rodillo de pelo corto de impregnación epoxi en base acuosa, incolora, aplicada en una mano, con un rendimiento mínimo por mano de 0,2 kg/m<sup>2</sup>, sin incluir la preparación del soporte.  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PS	1	164,555			164,555	
					164,555	164,555
						<b>868,85</b>
					<b>5,28</b>	
						<b>164,555</b>
						<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>

**10.9.- Falsos techos**

**10.9.1.- Continuos, de placas de yeso laminado**

**10.9.1.1 M<sup>2</sup>** Suministro y montaje de falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm separadas cada 1000 mm entre ejes y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a los perfiles primarios mediante caballetes y colocadas con una modulación máxima de 500 mm entre ejes, incluso p/p de fijaciones, tornillería, resolución del perímetro y puntos singulares, pasta de juntas, cinta de juntas y accesorios de montaje. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PS	1	14,330			14,330	
PB	1	122,050			122,050	
P1 y P2	2	139,880			279,760	
P3	1	101,450			101,450	
PT	1	15,380			15,380	
					532,970	532,970
						<b>12.780,62</b>
					<b>23,98</b>	
						<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>

**Total presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados : 103.074,47**

Presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>11.1.- Aparatos sanitarios</b>					
<b>11.1.1.- Lavabos</b>					
11.1.1.1	Ud	Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, de empotrar en encimera, modelo Aloa "ROCA", color Blanco, de 560x475 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud .....			2,000	331,86	663,72
11.1.1.2	Ud	Suministro e instalación de lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Victoria "ROCA", color Blanco, de 650x510 mm, con juego de fijación, con pedestal de lavabo, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud .....			11,000	336,19	3.698,09
<b>11.1.2.- Inodoros</b>					
11.1.2.1	Ud	Suministro e instalación de taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Victoria "ROCA", color Blanco, de 370x665x780 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 385x180x430 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud .....			12,000	258,72	3.104,64
<b>11.1.3.- Bidés</b>					
11.1.3.1	Ud	Suministro e instalación de bidé, de porcelana sanitaria, modelo Victoria "ROCA", color Blanco, de 355x530x385 mm, con juego de fijación, con tapa de bidé, equipado con grifería monomando de repisa para bidé, con cartucho cerámico, limitador de caudal a 6 l/min y regulador de chorro a rótula, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado blanco. Incluso llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles, conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud .....			8,000	340,09	2.720,72
<b>11.1.4.- Bañeras</b>					
11.1.4.1	Ud	Suministro e instalación de bañera rectangular acrílica, con apoyabrazos integrado, con hidromasaje Basic, modelo Génova N "ROCA", color Blanco, de 1700x700x400 mm, con juego de desagüe, con faldón frontal para bañera acrílica, color Blanco, de 1700 mm de longitud, equipada con grifería monomando mural para baño/ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalada, conexionada, probada y en funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud .....			7,000	1.437,12	10.059,84

**Presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>11.1.5.- Duchas</b>					
11.1.5.1	Ud	Suministro e instalación de plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 1200x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, con conexionado, probado y en funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>	<b>519,86</b>	<b>519,86</b>
11.1.5.2	Ud	Suministro e instalación de plato de ducha rectangular, con tarima acabado Wengé, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 1400x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, con conexionado, probado y en funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>	<b>702,67</b>	<b>702,67</b>
11.1.5.3	Ud	Suministro e instalación de plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 900x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, con conexionado, probado y en funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>	<b>466,28</b>	<b>466,28</b>
<b>11.2.- Cocinas/galerías</b>					
<b>11.2.1.- Electrodomésticos</b>					
11.2.1.1	Ud	Suministro e instalación de placa vitrocerámica para encimera, polivalente básica, incluso sellado de la junta perimetral con la encimera. Totalmente montada, instalada, con conexionada y comprobada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud .....</b>			<b>6,000</b>	<b>348,98</b>	<b>2.093,88</b>
11.2.1.2	Ud	Suministro e instalación de horno eléctrico convencional. Totalmente montado, instalado, con conexionado y comprobado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
<b>Total Ud .....</b>			<b>6,000</b>	<b>199,67</b>	<b>1.198,02</b>
<b>11.2.2.- Fregaderos y lavaderos</b>					
11.2.2.1	Ud	Suministro e instalación de fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta y 1 escurridor, de 1000x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			

Presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Ud .....			6,000	267,72	1.606,32
11.2.2.2	Ud	<p>Suministro e instalación de lavadero de porcelana sanitaria, modelo Henares "ROCA", color blanco, de 600x390x360 mm, con mueble soporte de tablero aglomerado, de 378x555x786 mm, equipado con grifería, gama básica, compuesta de caño giratorio superior, con aireador, con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud .....			6,000	225,21	1.351,26
<b>11.2.3.- Muebles</b>					
11.2.3.1	Ud	<p>Suministro y colocación de mobiliario completo en cocina compuesto por 4 m de muebles bajos con zócalo inferior, 2 módulos en esquina de muebles bajos y 4 m de muebles altos con 2 módulos en esquina de muebles altos, realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado mate con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para utilización en ambiente seco, de 19 mm de espesor y cantos termoplásticos de ABS; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para utilización en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado mate con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina. Totalmente montado, sin incluir encimera, electrodomésticos ni fregadero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud .....			6,000	1.451,38	8.708,28
<b>11.3.- Encimeras</b>					
<b>11.3.1.- De piedra natural</b>					
11.3.1.1	Ud	<p>Suministro y colocación de encimera de granito nacional, Gris Perla pulido, de 400 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluso p/p de replanteo; soportes y anclajes de acero galvanizado; resolución de esquinas; ángulos, cantos y remates; uniones entre piezas y encuentros con paramentos, sellados con silicona; nivelado y acuñado; eliminación de restos y limpieza.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud .....			6,000	670,23	4.021,38
<b>11.4.- Indicadores, marcados, rotulaciones, ...</b>					
<b>11.4.1.- Rótulos y placas</b>					
11.4.1.1	Ud	<p>Suministro y colocación de rótulo con soporte de aluminio dorado para señalización de planta, de 90x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud .....			6,000	6,57	39,42

**Presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
11.4.1.2	Ud	Suministro y colocación de rótulo con soporte de madera para señalización de vivienda, de 85x85 mm, con las letras o números grabados en latón extra. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
			<b>Total Ud .....:</b>	<b>6,000</b>	<b>38,88</b>
<b>11.5.- Zonas comunes</b>					
<b>11.5.1.- Zaguanes</b>					
11.5.1.1	Ud	Suministro e instalación de agrupación de buzones para interior, encastrados en paramento vertical con tapajuntas perimetral, formada por 6 buzones en total, siendo cada uno de ellos un buzón interior metálico, tipo horizontal con apertura lateral, de 240x125x245 mm, cuerpo y puerta de color, incluso tornillería de fijación y de unión, tarjetero, cerradura y llaves, agrupados en 2 filas y 3 columnas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
			<b>Total Ud .....:</b>	<b>1,000</b>	<b>144,82</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento :</b>					<b>41.138,08</b>

**Presupuesto parcial nº 12 Gestión de residuos**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>12.1.- Gestión de tierras</b>								
<b>12.1.1.- Transporte de tierras</b>								
12.1.1.1	M³	Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Transportes (movimiento de tierras)	803,872				803,872	
							803,872	803,872
					<b>Total m³ .....</b>	<b>803,872</b>	<b>4,18</b>	<b>3.360,18</b>
<b>12.1.2.- Entrega de tierras a gestor autorizado</b>								
12.1.2.1	M³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir el transporte. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.						
					<b>Total m³ .....</b>	<b>803,872</b>	<b>2,19</b>	<b>1.760,48</b>
<b>12.2.- Gestión de residuos inertes</b>								
<b>12.2.1.- Transporte de residuos inertes</b>								
12.2.1.1	Ud	Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.						
					<b>Total Ud .....</b>	<b>5,000</b>	<b>100,13</b>	<b>500,65</b>
12.2.1.2	Ud	Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.						
					<b>Total Ud .....</b>	<b>8,000</b>	<b>100,13</b>	<b>801,04</b>
12.2.1.3	Ud	Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.						
					<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	<b>162,71</b>	<b>325,42</b>



Presupuesto parcial nº 12 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.2.1.4	Ud	Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m <sup>3</sup> , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	1,000	162,71	162,71
12.2.1.5	Ud	Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m <sup>3</sup> , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	1,000	162,71	162,71
12.2.1.6	Ud	Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m <sup>3</sup> , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	2,000	162,71	325,42
12.2.1.7	Ud	Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m <sup>3</sup> , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	1,000	162,71	162,71
12.2.1.8	Ud	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m <sup>3</sup> , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	2,000	200,25	400,50
<b>12.2.2.- Entrega de residuos inertes a gestor autorizado</b>					
12.2.2.1	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m <sup>3</sup> con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	22,000	112,53	2.475,66
<b>Total presupuesto parcial nº 12 Gestión de residuos :</b>					<b>10.437,48</b>

Presupuesto parcial nº 13 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>13.1.- Estructuras de hormigón</b>					
<b>13.1.1.- Barras corrugadas de acero</b>					
13.1.1.1	Ud	Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero de un mismo lote, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: sección media equivalente según UNE-EN ISO 15630-1, características geométricas del corrugado según UNE-EN 10080, doblado/desdoblado según UNE-EN ISO 15630-1. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
Total Ud .....			3,000	86,92	260,76
13.1.1.2	Ud	Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de una barra corrugada de acero de cada diámetro diferente, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características mecánicas: límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga máxima según UNE-EN ISO 15630-1. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
Total Ud .....			5,000	55,55	277,75
<b>13.1.2.- Mallas electrosoldadas</b>					
13.1.2.1	Ud	Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de mallas electrosoldadas, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: sección media equivalente sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2, características geométricas del corrugado sobre cuatro mallas del mismo lote según UNE-EN 10080, doblado/desdoblado sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2, carga de despegue de los nudos sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
Total Ud .....			1,000	142,36	142,36
13.1.2.2	Ud	Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro diferente, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características mecánicas: límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga máxima según UNE-EN ISO 15630-2. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
Total Ud .....			1,000	55,55	55,55
<b>13.1.3.- Hormigones fabricados en central</b>					
13.1.3.1	Ud	Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco sin D.O.R., tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
Total Ud .....			6,000	94,55	567,30
<b>13.2.- Estudios geotécnicos</b>					
<b>13.2.1.- Trabajos de campo y ensayos</b>					

Presupuesto parcial nº 13 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.2.1.1	Ud	<p>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>			
Total Ud .....			1,000	1.953,56	1.953,56
<b>13.3.- Pruebas de servicio</b>					
<b>13.3.1.- Instalaciones</b>					
13.3.1.1	Ud	<p>Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, TV/FM, portero automático, fontanería, saneamiento y calefacción. Incluso informe de resultados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud .....			6,000	88,25	529,50
13.3.1.2	Ud	<p>Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, TV/FM y fontanería. Incluso informe de resultados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud .....			1,000	88,25	88,25
13.3.1.3	Ud	<p>Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, ventilación y protección contra incendios sin grupo de presión. Incluso informe de resultados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud .....			1,000	182,80	182,80
13.3.1.4	Ud	<p>Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de los siguientes elementos que componen el ascensor: cuarto de máquinas, instalación eléctrica, grupo tractor, limitador de velocidad, guías, puertas, camarín, amortiguadores, dispositivo final de recorrido, contrapeso, indicadores de seguridad y línea telefónica. Incluso informe de resultados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud .....			1,000	37,82	37,82
<b>Total presupuesto parcial nº 13 Control de calidad y ensayos :</b>					<b>4.095,65</b>

Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
<b>14.1.- Sistemas de protección colectiva</b>									
<b>14.1.1.- Delimitación y protección de bordes de excavación</b>									
14.1.1.1	M	Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tabloncillos de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 3 usos. Incluso p/p de elementos de acero para ensamble de tabloncillos y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	Total m .....	15,000	22,25	333,75			
14.1.1.2	M	Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por pasamanos de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, travesaño intermedio de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso p/p de tapones protectores tipo seta y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	Total m .....	45,000	10,25	461,25			
<b>14.1.2.- Protección de escaleras</b>									
14.1.2.1	M	Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Escalera ppal	8	1,960			15,680		
							15,680	15,680	
			Total m .....				15,680	6,93	108,66
<b>14.1.3.- Protección perimetral de bordes de forjado</b>									
14.1.3.1	M	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura y 1520 mm de longitud, amortizable en 350 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad con pintura anticorrosiva, de 37x37 mm y 1100 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 1,52 m y fijados al forjado con soporte mordaza, amortizables en 20 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	Total m .....	20,000	5,15	103,00			

Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1.3.2	M	<p>Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO, amortizable en 10 puestas, con anclajes de red embebidos cada 50 cm en el borde del forjado y pescantes tipo horca fijos de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, separados entre sí una distancia máxima de 4,5 m, amortizables en 15 usos, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro. Incluso p/p de cuerda de atado, cuerda de unión, resolución de esquinas, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total m .....			45,000	20,13	905,85
<b>14.1.4.- Protección de huecos horizontales en estructuras</b>					
14.1.4.1	Ud	<p>Protección de hueco horizontal de forjado de ascensor de 1,7x1,5 m mediante tabloncillos de madera de pino de 25x7,5 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, unidos a un rollizo de madera de 10 a 12 cm de diámetro mediante clavazón, quedando el conjunto con la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a los que se le va a someter y sujeto al forjado con puntas de acero de modo que se impida su movimiento horizontal. Amortizable en 4 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			6,000	34,30	205,80
<b>14.1.5.- Protección durante la ejecución de forjados</b>					
14.1.5.1	M <sup>2</sup>	<p>Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, para una altura máxima de caída de 1 m, amortizable en 10 puestas, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S de acero galvanizado, amortizables en 8 usos. Incluso p/p de cuerda de unión, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total m <sup>2</sup> .....			206,780	5,25	1.085,60
<b>14.1.6.- Protección de huecos verticales</b>					
14.1.6.1	Ud	<p>Sistema provisional de protección de hueco frontal de ascensor de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 4 usos; barandilla intermedia de tabla de madera de pino de 12x2,7 cm, amortizable en 4 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud, fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón, amortizables en 20 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			6,000	12,04	72,24
<b>14.1.7.- Líneas y dispositivos de anclaje</b>					

Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1.7.1	Ud	<p>Suministro y colocación de dispositivo de anclaje para empotrar en techo, de 850 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 gaza en un extremo y 1 argolla en el otro extremo, fijado, por el extremo de la gaza y antes del hormigonado, a una barra corrugada de acero B 500 S embebida en la viga de la estructura de hormigón armado, de 10 mm de diámetro mínimo y 500 mm de longitud mínima, para asegurar a un operario. Incluso retirada del dispositivo y carga a camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			12,000	5,95	71,40
<b>14.1.8.- Escaleras, marquesinas, pasarelas y plataformas</b>					
14.1.8.1	M	<p>Protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas y con un ángulo de inclinación máximo de 60°, mediante escalera fija provisional de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con peldaños y mesetas formados por tablones de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante clavazón a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la escalera, amortizable en 3 usos. Incluso p/p de montaje, elementos de fijación a la superficie de apoyo, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total m .....			8,000	41,01	328,08
14.1.8.2	M	<p>Estructura de protección de paso peatonal junto a andamio de fachada colocado en la vía pública formada por: estructura tubular de acero galvanizado de 1,50 m de ancho y 3,00 m de altura y plataforma metálica con rodapié, amortizable en 8 usos, preparada para la colocación posterior de un andamiaje en altura (no incluido en este precio) y adosado a la estructura. Incluso p/p de montaje, protecciones de los elementos que puedan ocasionar enganches a los peatones, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total m .....			15,000	17,96	269,40
<b>14.1.9.- Protección eléctrica</b>					
14.1.9.1	Ud	<p>Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			4,000	5,63	22,52
14.1.9.2	Ud	<p>Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 25 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			1,000	533,13	533,13
<b>14.1.10.- Protección contra incendios</b>					

Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1.10.1	Ud	<p>Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Incluso p/p de soporte y accesorios de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			1,000	20,40	20,40
<b>14.1.11.- Protección contra vertidos</b>					
14.1.11.1	M	<p>Suministro, montaje y desmontaje de bajante para vertido de escombros, compuesta por 3 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, con soportes y cadenas metálicas, por cada planta de hasta 3 m de altura libre, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de puntales de acodamiento, elementos de sujeción y accesorios y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total m .....			16,300	17,52	285,58
<b>14.1.12.- Vallado provisional de solar</b>					
14.1.12.1	M	<p>Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada nervada de acero UNE-EN 10346 S320 GD galvanizado de 0,6 mm espesor y 30 mm altura de cresta, amortizables en 10 usos y perfiles huecos de sección cuadrada de acero UNE-EN 10210 S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno mediante dados de hormigón HM-20/P/20/I de 60x60x1,5 cm, cada 2,0 m, amortizables en 5 usos. Incluso p/p de excavación, hormigonado de los dados, elementos de fijación de las chapas a los perfiles, montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total m .....			85,000	28,19	2.396,15
14.1.12.2	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta para acceso peatonal de chapa de acero galvanizado, de una hoja, de 0,9x2,0 m, con lengüetas para candado, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, hincados en el terreno, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			1,000	53,90	53,90
14.1.12.3	Ud	<p>Suministro y colocación de puerta para acceso de vehículos de chapa de acero galvanizado, de dos hojas, de 4,0x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, anclados al terreno con dados de hormigón HM-20/P/20/I, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de excavación, hormigonado de los dados, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			1,000	212,94	212,94
<b>14.2.- Formación</b>					
<b>14.2.1.- Reuniones</b>					

Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.2.1.1	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	2,000	116,34	232,68
<b>14.3.- Equipos de protección individual</b>					
<b>14.3.1.- Para la cabeza</b>					
14.3.1.1	Ud	Suministro de casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	24,000	0,24	5,76
14.3.1.2	Ud	Suministro de casco aislante eléctrico, destinado a proteger al usuario frente a choques eléctricos mediante la prevención del paso de una corriente a través del cuerpo entrando por la cabeza, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	6,000	1,26	7,56
<b>14.3.2.- Contra caídas de altura</b>					
14.3.2.1	Ud	Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje (no incluido en este precio), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	3,000	74,50	223,50
14.3.2.2	Ud	Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje (no incluido en este precio), amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	3,000	68,85	206,55



Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.3.2.3	Ud	<p>Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje (no incluido en este precio), amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención destinado a mantener al usuario en una posición en su punto de trabajo con plena seguridad (sujeción) o evitar que alcance un punto desde donde pueda producirse una caída (retención), amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			3,000	57,42	172,26
<b>14.3.3.- Para los ojos y la cara</b>					
14.3.3.1	Ud	<p>Suministro de gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			1,000	3,69	3,69
14.3.3.2	Ud	<p>Suministro de gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			1,000	2,15	2,15
14.3.3.3	Ud	<p>Suministro de pantalla de protección facial, resistente a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con visor de pantalla unido a un protector frontal con banda de cabeza ajustable, amortizable en 5 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			1,000	4,20	4,20
<b>14.3.4.- Para las manos y los brazos</b>					
14.3.4.1	Ud	<p>Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			40,000	3,51	140,40
14.3.4.2	Ud	<p>Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			6,000	10,92	65,52
14.3.4.3	Ud	<p>Suministro de par de guantes resistentes al fuego, de fibra Nomex con acabado reflectante aluminizado con resistencia al calor hasta 500°C, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			2,000	6,21	12,42

Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.3.4.4	Ud	Suministro de par de manoplas resistentes al fuego, de fibra Nomex con acabado reflectante aluminizado con resistencia al calor hasta 500°C, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	2,000	5,05	10,10
14.3.4.5	Ud	Suministro de protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	2,000	0,88	1,76
<b>14.3.5.- Para los oídos</b>					
14.3.5.1	Ud	Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	12,000	1,04	12,48
14.3.5.2	Ud	Suministro de juego de tapones reutilizables, premoldeados, de silicona antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	20,000	0,01	0,20
<b>14.3.6.- Para los pies y las piernas</b>					
14.3.6.1	Ud	Suministro de par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la penetración y absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	6,000	19,61	117,66
14.3.6.2	Ud	Suministro de par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	20,000	17,84	356,80
14.3.6.3	Ud	Suministro de par de zapatos de trabajo, sin puntera resistente a impactos, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la perforación, aislante, con código de designación OB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	6,000	76,02	456,12
14.3.6.4	Ud	Suministro de par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	2,000	23,74	47,48

Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.3.6.5	Ud	Suministro de par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	20,000	6,80	136,00
<b>14.3.7.- Para el cuerpo (vestuario de protección)</b>					
14.3.7.1	Ud	Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, con propagación limitada de la llama, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	20,000	41,69	833,80
14.3.7.2	Ud	Suministro de mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	20,000	6,12	122,40
14.3.7.3	Ud	Suministro de chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	20,000	4,81	96,20
14.3.7.4	Ud	Suministro de cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	6,000	2,52	15,12
14.3.7.5	Ud	Suministro de faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	12,000	5,01	60,12
<b>14.3.8.- Para las vías respiratorias</b>					
14.3.8.1	Ud	Suministro de equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	3,000	9,02	27,06

Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.3.8.2	Ud	Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	3,000	1,88	5,64
14.3.8.3	Ud	Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	1,000	3,99	3,99
<b>14.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios</b>					
<b>14.4.1.- Material médico</b>					
14.4.1.1	Ud	Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, instalado en el vestuario. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	1,000	104,59	104,59
14.4.1.2	Ud	Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	1,000	22,43	22,43
14.4.1.3	Ud	Suministro de camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra, (amortizable en 4 usos). Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	1,000	37,34	37,34
<b>14.4.2.- Reconocimientos médicos</b>					
14.4.2.1	Ud	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. Incluso p/p de pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa, debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud .....	6,000	107,37	644,22
<b>14.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>					
<b>14.5.1.- Acometidas a casetas prefabricadas</b>					

**Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
14.5.1.1	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra, incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.						
			Total Ud .....:	1,000	107,66			
14.5.1.2	Ud	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra, incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.						
			Total Ud .....:	1,000	434,10			
14.5.1.3	Ud	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra, incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Caseta aseos	1				1,000	
		Caseta vestuarios	1				1,000	
		Caseta comedor	1				1,000	
		Caseta almacén	1				1,000	
		Caseta oficina	1				1,000	
							5,000	5,000
			Total Ud .....:	5,000			184,06	920,30
<b>14.5.2.- Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)</b>								
14.5.2.1	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.						
			Total Ud .....:	12,000			168,62	2.023,44
14.5.2.2	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.						
			Total Ud .....:	12,000			128,78	1.545,36
14.5.2.3	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.						
			Total Ud .....:	12,000			192,59	2.311,08

Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
14.5.2.4	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.					
		Total Ud .....:	12,000	90,10	1.081,20		
14.5.2.5	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.					
		Total Ud .....:	12,000	129,44	1.553,28		
14.5.2.6	Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Caseta aseos	1			1,000	
		Caseta vestuarios	1			1,000	
		Caseta comedor	1			1,000	
		Caseta almacén	1			1,000	
		Caseta oficina	1			1,000	
						5,000	5,000
		Total Ud .....:	5,000			219,09	1.095,45
<b>14.5.3.- Mobiliario y equipamiento</b>							
14.5.3.1	Ud	Suministro y colocación de radiador (amortizable en 5 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos), secamanos eléctrico (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos, incluso montaje e instalación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Caseta aseos	1			1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud .....:	1,000			134,54	134,54
14.5.3.2	Ud	Suministro y colocación de radiador (amortizable en 5 usos), 6 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 6 perchas, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos, incluso montaje e instalación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
		Total Ud .....:	1,000			316,06	316,06

Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.5.3.3	Ud	<p>Suministro y colocación de radiador (amortizable en 5 usos), mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor, incluso montaje e instalación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			1,000	294,34	294,34
<b>14.5.4.- Limpieza</b>					
14.5.4.1	Ud	<p>Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso p/p de material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			192,000	12,36	2.373,12
<b>14.6.- Señalización provisional de obras</b>					
<b>14.6.1.- Balizamiento</b>					
14.6.1.1	M	<p>Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total m .....			50,000	1,30	65,00
<b>14.6.2.- Señalización de seguridad y salud</b>					
14.6.2.1	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con tornillos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud .....			1,000	7,73	7,73
<b>Total presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud :</b>					<b>25.920,51</b>

## Presupuesto de ejecución material

1 Acondicionamiento del terreno	14.197,36
2 Cimentaciones	23.354,55
3 Estructuras	89.395,62
4 Fachadas y particiones	99.146,82
5 Carpintería, vidrios y protecciones solares	39.179,32
6 Remates y ayudas	23.502,71
7 Instalaciones	117.137,44
8 Aislamientos e impermeabilizaciones	19.181,60
9 Cubiertas	15.386,49
10 Revestimientos y trasdosados	103.074,47
11 Señalización y equipamiento	41.138,08
12 Gestión de residuos	10.437,48
13 Control de calidad y ensayos	4.095,65
14 Seguridad y salud	25.920,51
<b>Total .....</b>	<b>625.148,10</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEISCIENTOS VEINTICINCO MIL CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS.

13% Gastos Generales.....	81.269,25
6% Beneficio Industrial.....	37.508,89
<b>Suma de G.G. y B.I.....</b>	<b>743.926,24</b>
10% I.V.A.....	74.392,62
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL.....</b>	<b><u>818.318,86 €</u></b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS DIECIOCHO MIL TRES CIENTOS DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.