

**PROYECTO FIN DE GRADO DE:
BLOQUE PLURIFAMILIAR DE 14 VIVIENDAS, LOCALES
COMERCIALES Y GARAJE. .**

MEMORIA

SITUACIÓN:

AVENIDA DE EUROPA, N1, LORCA.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA.

INGENIERIA DE LA EDIFICACION

AUTOR:

**ENRIQUE BERRUEZO ESCRIBANO
Arquitecto Técnico Colegiado N° 2774 C.O.A.T.T.I.E.MU**

Lorca (Murcia), Julio de 2015.

ÍNDICE.

ÍNDICE.	1
MEMORIA	6
1 MEMORIA DESCRIPTIVA	7
1.1 IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	7
1.2 AGENTES	7
1.2.1 PROMOTOR.	7
1.2.2 PROYECTISTA.	7
1.3 INFORMACIÓN PREVIA: ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA	7
1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
1.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO, PROGRAMA DE NECESIDADES, USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y OTROS USOS PREVISTOS, RELACIÓN CON EL ENTORNO.	8
1.4.2 MARCO LEGAL APLICABLE DE ÁMBITO ESTATAL, AUTONÓMICO Y LOCAL.	8
1.4.3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA, ORDENANZAS MUNICIPALES Y OTRAS NORMATIVAS.	9
1.4.4 DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO, VOLUMEN, SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS, ACCESOS Y EVACUACIÓN.	10
1.4.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO.	23
1.5 PRESTACIONES DEL EDIFICIO	24
1.5.1 PRESTACIONES PRODUCTO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS BÁSICOS DEL CTE.....	24
1.5.2 PRESTACIONES EN RELACIÓN A LOS REQUISITOS FUNCIONALES DEL EDIFICIO	26
1.5.3 PRESTACIONES QUE SUPERAN LOS UMBRALES ESTABLECIDOS EN EL CTE.	26
1.5.4 LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO	27
2 MEMORIA CONSTRUCTIVA	28
2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO	28
2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL	28
2.3 SISTEMA ENVOLVENTE	28
2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	29
2.5 SISTEMAS DE ACABADOS	29
2.6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	31

2.6.1	SISTEMAS DE TRANSPORTE Y ASCENSORES	31
2.6.2	PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD	31
2.6.3	EVACUACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	31
2.6.4	FONTANERÍA	32
2.6.5	EVACUACIÓN DE AGUAS	32
2.6.6	INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO	33
2.6.7	CLIMATIZACIÓN	33
2.6.8	VENTILACIÓN	33
2.6.9	SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES	34
2.6.10	ELECTRICIDAD.....	34
2.6.11	INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	34
2.6.12	TELECOMUNICACIONES	34
2.6.13	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	35
2.6.14	PARARRAYOS.....	35
2.7	EQUIPAMIENTO	36
3	<u>CUMPLIMIENTO DEL CTE</u>	<u>37</u>
3.1	SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL	37
3.1.1	SEGURIDAD ESTRUCTURAL	37
3.2	SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	39
3.2.1	SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR	39
3.2.2	SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR	43
3.2.3	SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES	44
3.2.4	SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	49
3.2.5	SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS	52
3.2.6	SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	53
3.3	SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	54
3.3.1	SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS	54
3.3.2	SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.....	60
3.3.3	SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO.....	62
3.3.4	SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.....	63
3.3.5	SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.....	64
3.3.6	SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO	65
3.3.7	SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO	65
3.3.8	SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.....	65
3.3.9	SUA 9 ACCESIBILIDAD	67

3.4 HS. SALUBRIDAD	70
3.4.1 HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.....	70
3.4.2 HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS	77
3.4.3 HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.....	79
3.4.4 HS 4 SUMINISTRO DE AGUA	93
3.4.5 HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS.....	102
3.5 HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	109
3.5.1 FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO	109
3.6 HE. AHORRO DE ENERGÍA	115
<u>4 CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.....</u>	<u>129</u>
4.1 RITE. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO.	129
4.1.1 CALCULO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE UNA VIVIENDA.....	129
4.1.2 CALCULO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN DE UNA VIVIENDA	140
4.2 OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES	148
4.2.1 RCD RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	148
<u>5 ANEJOS DE LA MEMORIA</u>	<u>165</u>
5.1 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	165
5.1.1 CIMENTACIÓN.....	165
5.1.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO. (EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL).....	168
5.1.3 CERRAMIENTOS Y PARTICIONES.....	173
5.1.4 CUBIERTAS.	175
5.1.5 SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.	177
5.1.6 INSTALACIONES TÉRMICAS.	177
5.1.7 INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN	178
5.1.8 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	179
5.1.9 INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN	180
5.1.10 INSTALACIONES DE FONTANERÍA.....	180
5.1.11 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	181
5.1.12 INSTALACIONES DE A.C.S. CON PANELES SOLARES.....	182
5.1.13 INSTALACIONES DE SANEAMIENTO.....	182
5.2 CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA.....	183
<u>PLIEGO DE CONDICIONES</u>	<u>184</u>

1	<u>PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS</u>	<u>185</u>
1.1	DISPOSICIONES GENERALES.....	185
1.2	DISPOSICIONES FACULTATIVAS.....	185
1.3	DISPOSICIONES ECONÓMICAS.	194
2	<u>PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....</u>	<u>196</u>
2.1	PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES, SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN LA OBRA TERMINADA.....	196
2.2	CLÁUSULAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LAS UNIDADES DE OBRA.....	199
	<u>PRESUPUESTO.....</u>	<u>203</u>

ASUNTO: PROYECTO FIN DE GRADO CONSISTENTE EN PROYECTO DE BLOQUE PLURIFAMILIAR DE 14 VIVIENDAS,
LOCAL COMERCIAL Y SOTANO DESTINADO A GARAJE.

UPCT: INGENIERIA DE LA EDIFICACION

MEMORIA

FECHA: 15/07/2013

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

Título del proyecto	PROYECTO FIN DE GRADO CONSISTENTE EN PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE BLOQUE PLURIFAMILIAR DE 14 VIVIENDAS, LOCAL COMERCIAL Y SOTANO DESTINADO A GARAJE.
Objeto del proyecto	Proyecto básico y de ejecución que sintetiza todas las competencias adquiridas en el desarrollo de los estudios cursados en el Grado de Ingeniería de la Edificación.
Situación	Avenida de Europa, n1, Lorca.

1.2 AGENTES

1.2.1 PROMOTOR.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA.

1.2.2 PROYECTISTA.

ENRIQUE BERRUEZO ESCRIBANO, ARQUITECTO, N° Colegiado: 2774, Colegio: COATIEMU
CIF/NIF: 75147164-T

1.3 INFORMACIÓN PREVIA: ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

Emplazamiento	El solar objeto del presente proyecto se encuentra exento en tres de sus lados. Con medianería con un edificio de 5 plantas y ático como el del proyecto. Su configuración es rectangular con una superficie en planta de 440 m ² .
Datos del solar	El solar se encuentra situado dentro de una trama urbana con calles ortogonales, manzanas regulares, junto a edificaciones entre medianeras con alturas similares a la del proyecto.
Datos de la edificación existente	No procede, ya que se trata de una obra nueva.
Antecedentes de proyecto	La información necesaria para la redacción del proyecto (geometría, dimensiones, superficie del solar de su propiedad e información urbanística), ha sido aportada por el promotor para ser incorporada a la presente memoria.

1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO, PROGRAMA DE NECESIDADES, USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y OTROS USOS PREVISTOS, RELACIÓN CON EL ENTORNO.

Descripción general del edificio	El edificio proyectado corresponde a la tipología de vivienda plurifamiliar con medianera, compuesto de 6 plantas sobre rasante, ático y una planta sótano. La planta baja destinada a locales comerciales y la planta sótano destinada a garaje. Las viviendas se componen de salón comedor, cocina, 2 y 3 dormitorios y 1 o 2 baños.
Uso característico del edificio	El uso característico del edificio es residencial, con aparcamientos y trasteros en la planta sótano.
Otros usos previstos	No se prevé otros usos.
Relación con el entorno	Se trata de un edificio entre medianeras, que ajusta su altura a la establecida en el "P.G.M.O. de Lorca."

1.4.2 MARCO LEGAL APLICABLE DE ÁMBITO ESTATAL, AUTONÓMICO Y LOCAL.

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 el proyecto se ha optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto

Exigencias básicas SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 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, para este proyecto, no es de aplicación.

Exigencias básicas HE: Ahorro de energía

El edificio es de uso residencial por lo que, según el punto 1.1 (ámbito de aplicación) de la Exigencia Básica HE 5, no necesita instalación solar fotovoltaica.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

Cumplimiento de otras normativas específicas:

Estatales

ICT Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

RITE Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE)

REBT	Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
RIGLO	Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a ICG 11
RIPCI	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)
RCD	Producción y gestión de residuos de construcción y demolición
R.D. 47/07	Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción

Autonómicas

Ley 5/1995, de 7 de abril	Condiciones de habitabilidad en edificios de viviendas y de promoción de la accesibilidad general
Ley 8/2005, de 14 de diciembre	Calidad en la edificación de la Región de Murcia

1.4.3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA, ORDENANZAS MUNICIPALES Y OTRAS NORMATIVAS.

Normas de disciplina urbanística

Categorización, clasificación y régimen del suelo	
Clasificación del suelo	Urbano
Planeamiento de aplicación	"P.G.M.O. de Lorca"

Normativa Básica y Sectorial de aplicación	
Otros planes de aplicación	NORMAS COMPLEMENTARIAS PARA FACILITAR EL REALOJO, LA RECONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN DE INMUEBLES AFECTADOS POR ACCIONES SÍSMICAS Y CATASTRÓFICAS

Parámetros tipológicos (condiciones de las parcelas para las obras de nueva planta)			
Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto
Altura máxima	P.G.M.O. de Lorca	6+ático	6+ático

Parámetros volumétricos (condiciones de ocupación y edificabilidad)			
Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto
Uso característico	P.G.M.O. de Lorca	Residencial: vivienda colectiva	Residencial: vivienda colectiva
Uso complementario	P.G.M.O. de Lorca		
Uso compatible	P.G.M.O. de Lorca		
Fondo máximo	P.G.M.O. de Lorca	17m	
Retranqueos de áticos	P.G.M.O. de Lorca	Si >3m	Si >3m

1.4.4 DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO, VOLUMEN, SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS, ACCESOS Y EVACUACIÓN.

Descripción de la geometría del edificio El edificio proyectado corresponde a la tipología de viviendas plurifamiliares con medianera.

Volumen El volumen del edificio resulta de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas.

Accesos El edificio dispone de 2 accesos, 1 peatonales a través del zaguán y uno rodado por medio del garaje al que se accede desde el edificio colindante..

Evacuación La evacuación del edificio se produce por la fachada principal.

Superficies útiles.

Identificación			Superficie		Volumen		Iluminación
Código	Descripción	Comentarios	Útil	Computable	Útil	Computable	Superficie
		Recuento	Fabricante	Modelo	Descripción	Comentarios de tipo	ventana
PLANTA 1ª							
101	Escalera		10,28 m ²	10,28 m ²	29,91 m ³	29,91 m ³	
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Sin persiana	1,10 m ²
		1					1,10 m ²
102	Distribuidor		11,96 m ²	11,96 m ²	29,89 m ³	29,89 m ³	0,00 m ²
			22,23 m²	22,23 m²		59,80 m³	
PLANTA 2ª							
201	Escalera		9,69 m ²	9,69 m ²	28,35 m ³	28,35 m ³	
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Sin persiana	1,10 m ²
		1					1,10 m ²
202	Distribuidor		11,96 m ²	11,96 m ²	31,68 m ³	31,68 m ³	0,00 m ²
			21,65 m²	21,65 m²		60,03 m³	
PLANTA 3ª							
301	Escalera		9,69 m ²	9,69 m ²	28,35 m ³	28,35 m ³	
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Sin persiana	1,10 m ²
		1					1,10 m ²
302	Distribuidor		11,96 m ²	11,96 m ²	31,68 m ³	31,68 m ³	0,00 m ²
			21,65 m²	21,65 m²		60,03 m³	
PLANTA 4ª							
401	Escalera		9,69 m ²	9,69 m ²	28,35 m ³	28,35 m ³	
402	Distribuidor		11,96 m ²	11,96 m ²	31,68 m ³	31,68 m ³	0,00 m ²
			21,65 m²	21,65 m²		60,03 m³	

Identificación			Superficie		Volumen		Iluminación
Código	Descripción	Comentarios	Útil	Computable	Útil	Computable	Superficie
		Recuento	Fabricante	Modelo	Descripción	Comentarios de tipo	ventana
PLANTA 5ª							
501	Escalera		9,54 m ²	9,54 m ²	25,29 m ³	25,29 m ³	
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Sin persiana	1,10 m ²
		1					1,10 m ²
502	Distribuidor		7,37 m ²	7,37 m ²	18,42 m ³	18,42 m ³	0,00 m ²
			16,91 m²	16,91 m²		43,72 m³	
PLANTA 6ª							
601	Terraza	No computa	11,18 m ²	0,00 m ²	33,16 m ³	0,00 m ³	0,00 m ²
602	Distribuidor		7,13 m ²	7,13 m ²	17,83 m ³	17,83 m ³	0,00 m ²
			18,31 m²	7,13 m²		17,83 m³	
PLANTA BAJA							
b1	Zaguán		12,10 m ²	12,10 m ²	29,51 m ³	29,51 m ³	0,00 m ²
		1	Andreu	Compact VC1010CR8 con fijos laterales y superior	Puerta metálica de acceso	Incluye precerco metálico CR8	2,51 m ²
		1					2,51 m ²
b2	Escalera		11,30 m ²	11,30 m ²	27,55 m ³	27,55 m ³	
b3	RITI		0,76 m ²	0,76 m ²	1,86 m ³	1,86 m ³	0,00 m ²
b4	Agua		4,09 m ²	4,09 m ²	9,96 m ³	9,96 m ³	0,00 m ²
b5	Electricidad		6,93 m ²	6,93 m ²	16,90 m ³	16,90 m ³	0,00 m ²
b6	Resíduos		18,44 m ²	18,44 m ²	46,51 m ³	46,51 m ³	0,00 m ²
b7	Local		179,73 m ²	179,73 m ²	438,26 m ³	438,26 m ³	0,00 m ²
			233,35 m²	233,35 m²		570,55 m³	
SÓTANO							
s1	Aparcamiento		355,68 m ²	355,68 m ²	867,28 m ³	867,28 m ³	0,00 m ²
s2	Vestíbulo		3,34 m ²	3,34 m ²	8,14 m ³	8,14 m ³	0,00 m ²
s3	Escalera		8,92 m ²	8,92 m ²	21,76 m ³	21,76 m ³	
s4	Grupo sobrepresión		3,36 m ²	3,36 m ²	8,19 m ³	8,19 m ³	0,00 m ²
s5	Caldera		12,43 m ²	12,43 m ²	30,30 m ³	30,30 m ³	0,00 m ²
s6	Trastero		3,38 m ²	3,38 m ²	8,24 m ³	8,24 m ³	0,00 m ²
s7	Trastero		3,36 m ²	3,36 m ²	8,19 m ³	8,19 m ³	0,00 m ²
s8	Trastero		3,48 m ²	3,48 m ²	8,49 m ³	8,49 m ³	0,00 m ²
s9	Trastero		3,48 m ²	3,48 m ²	8,49 m ³	8,49 m ³	0,00 m ²
s10	Trastero		3,48 m ²	3,48 m ²	8,49 m ³	8,49 m ³	0,00 m ²
			400,91 m²	400,91 m²		977,57 m³	

Identificación			Superficie		Volumen		Iluminación
Código	Descripción	Comentarios	Útil	Computable	Útil	Computable	Superficie
		Recuento	Fabricante	Modelo	Descripción	Comentarios de tipo	ventana
VIV 1A							
1A1	Vestíbulo		6,89 m ²	6,89 m ²	16,23 m ³	16,23 m ³	0,00 m ²
1A2	Salón-comedor		21,03 m ²	21,03 m ²	52,59 m ³	52,59 m ³	2,63 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	2,20 m ²
		1					2,20 m ²
1A3	Lavadero		1,62 m ²	1,62 m ²	4,06 m ³	4,06 m ³	0,00 m ²
		1	Technal	Saphir FXi 65	Balconera de una hoja	Sin persiana	2,20 m ²
		1					2,20 m ²
1A4	Cocina		11,17 m ²	11,17 m ²	27,93 m ³	27,93 m ³	1,40 m ²
		1	Technal	Saphir FXi 65	Balconera de una hoja	Sin persiana	2,20 m ²
		1					2,20 m ²
1A5	Baño		3,58 m ²	3,58 m ²	8,23 m ³	8,23 m ³	0,00 m ²
1A6	Baño		3,61 m ²	3,61 m ²	8,30 m ³	8,30 m ³	0,00 m ²
1A7	Distribuidor		4,87 m ²	4,87 m ²	11,20 m ³	11,20 m ³	0,00 m ²
1A8	Dormitorio		13,78 m ²	13,78 m ²	34,58 m ³	34,58 m ³	1,72 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
1A9	Dormitorio		10,96 m ²	10,96 m ²	27,53 m ³	27,53 m ³	1,37 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
1A10	Dormitorio		10,19 m ²	10,19 m ²	25,61 m ³	25,61 m ³	1,27 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
1A11	Terraza	No computa	3,55 m ²	0,00 m ²	8,66 m ³	0,00 m ³	0,00 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	2,20 m ²
		1					2,20 m ²
			91,25 m²	87,70 m²		216,26 m³	

Identificación			Superficie		Volumen		Iluminación
Código	Descripción	Comentarios	Útil	Computable	Útil	Computable	Superficie
		Recuento	Fabricante	Modelo	Descripción	Comentarios de tipo	ventana
VIV 1B							
1B1	Distribuidor		5,42 m ²	5,42 m ²	12,47 m ³	12,47 m ³	0,00 m ²
1B2	Cocina		6,31 m ²	6,31 m ²	15,78 m ³	15,78 m ³	0,79 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,10 m ²
		1					1,10 m ²
1B3	Salón-comedor		18,52 m ²	18,52 m ²	46,31 m ³	46,31 m ³	2,32 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Balconera de dos hojas	Con persiana	3,30 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		2					5,23 m ²
1B4	Dormitorio		10,62 m ²	10,62 m ²	26,72 m ³	26,72 m ³	1,33 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
1B5	Dormitorio		12,31 m ²	12,31 m ²	30,91 m ³	30,91 m ³	1,54 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
1B6	Baño		3,66 m ²	3,66 m ²	8,41 m ³	8,41 m ³	0,00 m ²
1B7	Baño		3,29 m ²	3,29 m ²	7,56 m ³	7,56 m ³	0,00 m ²
			60,13 m²	60,13 m²		148,15 m³	
VIV 1C							
1C1	Distribuidor		5,28 m ²	5,28 m ²	12,15 m ³	12,15 m ³	0,00 m ²
1C2	Cocina		6,35 m ²	6,35 m ²	15,86 m ³	15,86 m ³	0,79 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,10 m ²
		1					1,10 m ²
1C3	Salón-comedor		17,60 m ²	17,60 m ²	43,99 m ³	43,99 m ³	2,20 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Balconera de dos hojas	Con persiana	3,30 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		2					5,23 m ²
1C4	Dormitorio		10,31 m ²	10,31 m ²	25,89 m ³	25,89 m ³	1,29 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²

Identificación			Superficie		Volumen		Iluminación
Código	Descripción	Comentarios	Útil	Computable	Útil	Computable	Superficie
		Recuento	Fabricante	Modelo	Descripción	Comentarios de tipo	ventana
1C5	Dormitorio		10,15 m ²	10,15 m ²	25,52 m ³	25,52 m ³	1,27 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
1C6	Baño		2,81 m ²	2,81 m ²	6,46 m ³	6,46 m ³	0,00 m ²
			52,49 m²	52,49 m²		129,86 m³	
VIV 2A							
2A1	Vestíbulo		6,89 m ²	6,89 m ²	18,26 m ³	18,26 m ³	0,00 m ²
2A2	Salón-comedor		21,03 m ²	21,03 m ²	55,74 m ³	55,74 m ³	2,63 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	2,20 m ²
		1					2,20 m ²
2A3	Lavadero		1,62 m ²	1,62 m ²	4,31 m ³	4,31 m ³	0,00 m ²
		1	Technal	Saphir FXi 65	Balconera de una hoja	Sin persiana	2,20 m ²
		1					2,20 m ²
2A4	Cocina		11,17 m ²	11,17 m ²	29,60 m ³	29,60 m ³	1,40 m ²
		1	Technal	Saphir FXi 65	Balconera de una hoja	Sin persiana	2,20 m ²
		1					2,20 m ²
2A5	Baño		3,58 m ²	3,58 m ²	9,48 m ³	9,48 m ³	0,00 m ²
2A6	Baño		3,61 m ²	3,61 m ²	9,56 m ³	9,56 m ³	0,00 m ²
2A7	Distribuidor		4,87 m ²	4,87 m ²	12,91 m ³	12,91 m ³	0,00 m ²
2A8	Dormitorio		13,78 m ²	13,78 m ²	36,52 m ³	36,52 m ³	1,72 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
2A9	Dormitorio		10,96 m ²	10,96 m ²	29,03 m ³	29,03 m ³	1,37 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
2A10	Dormitorio		10,19 m ²	10,19 m ²	27,00 m ³	27,00 m ³	1,27 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
			87,70 m²	87,70 m²		232,41 m³	

Identificación			Superficie		Volumen		Iluminación
Código	Descripción	Comentarios	Útil	Computable	Útil	Computable	Superficie
		Recuento	Fabricante	Modelo	Descripción	Comentarios de tipo	ventana
VIV 2B							
2B1	Distribuidor		5,42 m ²	5,42 m ²	14,36 m ³	14,36 m ³	0,00 m ²
2B2	Cocina		6,31 m ²	6,31 m ²	16,73 m ³	16,73 m ³	0,79 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,10 m ²
		1					1,10 m ²
2B3	Salón-comedor		18,52 m ²	18,52 m ²	49,08 m ³	49,08 m ³	2,32 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Balconera de dos hojas	Con persiana	3,30 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		2					5,23 m ²
2B4	Dormitorio		10,62 m ²	10,62 m ²	28,15 m ³	28,15 m ³	1,33 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
2B5	Dormitorio		12,31 m ²	12,31 m ²	32,61 m ³	32,61 m ³	1,54 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
2B6	Baño		3,66 m ²	3,66 m ²	9,69 m ³	9,69 m ³	0,00 m ²
2B7	Baño		3,29 m ²	3,29 m ²	8,71 m ³	8,71 m ³	0,00 m ²
			60,13 m²	60,13 m²		159,33 m³	
VIV 2C							
2C1	Distribuidor		5,28 m ²	5,28 m ²	13,99 m ³	13,99 m ³	0,00 m ²
2C2	Cocina		6,35 m ²	6,35 m ²	16,82 m ³	16,82 m ³	0,79 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,10 m ²
		1					1,10 m ²
2C3	Salón-comedor		17,60 m ²	17,60 m ²	46,63 m ³	46,63 m ³	2,20 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Balconera de dos hojas	Con persiana	3,30 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		2					5,23 m ²
2C4	Dormitorio		11,03 m ²	11,03 m ²	29,23 m ³	29,23 m ³	1,38 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²

Identificación			Superficie		Volumen		Iluminación
Código	Descripción	Comentarios	Útil	Computable	Útil	Computable	Superficie
		Recuento	Fabricante	Modelo	Descripción	Comentarios de tipo	ventana
2C5	Dormitorio		10,15 m ²	10,15 m ²	26,89 m ³	26,89 m ³	1,27 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
2C6	Baño		2,81 m ²	2,81 m ²	7,44 m ³	7,44 m ³	0,00 m ²
			53,21 m²	53,21 m²		141,00 m³	
VIV 3A							
3A1	Vestíbulo		6,89 m ²	6,89 m ²	18,26 m ³	18,26 m ³	0,00 m ²
3A2	Salón-comedor		21,03 m ²	21,03 m ²	55,74 m ³	55,74 m ³	2,63 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	2,20 m ²
		1					2,20 m ²
3A3	Lavadero		1,62 m ²	1,62 m ²	4,31 m ³	4,31 m ³	0,00 m ²
		1	Technal	Saphir FXi 65	Balconera de una hoja	Sin persiana	2,20 m ²
		1					2,20 m ²
3A4	Cocina		11,17 m ²	11,17 m ²	29,60 m ³	29,60 m ³	1,40 m ²
		1	Technal	Saphir FXi 65	Balconera de una hoja	Sin persiana	2,20 m ²
		1					2,20 m ²
3A5	Baño		3,58 m ²	3,58 m ²	9,48 m ³	9,48 m ³	0,00 m ²
3A6	Baño		3,61 m ²	3,61 m ²	9,56 m ³	9,56 m ³	0,00 m ²
3A7	Distribuidor		4,87 m ²	4,87 m ²	12,91 m ³	12,91 m ³	0,00 m ²
3A8	Dormitorio		13,78 m ²	13,78 m ²	36,52 m ³	36,52 m ³	1,72 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
3A9	Dormitorio		10,96 m ²	10,96 m ²	29,03 m ³	29,03 m ³	1,37 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
3A10	Dormitorio		10,19 m ²	10,19 m ²	27,00 m ³	27,00 m ³	1,27 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
			87,70 m²	87,70 m²		232,41 m³	

Identificación			Superficie		Volumen		Iluminación
Código	Descripción	Comentarios	Útil	Computable	Útil	Computable	Superficie
		Recuento	Fabricante	Modelo	Descripción	Comentarios de tipo	ventana
VIV 3B							
3B1	Distribuidor		5,42 m ²	5,42 m ²	14,36 m ³	14,36 m ³	0,00 m ²
3B2	Cocina		6,31 m ²	6,31 m ²	16,73 m ³	16,73 m ³	0,79 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,10 m ²
		1					1,10 m ²
3B3	Salón-comedor		18,52 m ²	18,52 m ²	49,08 m ³	49,08 m ³	2,32 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Balconera de dos hojas	Con persiana	3,30 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		2					5,23 m ²
3B4	Dormitorio		10,62 m ²	10,62 m ²	28,15 m ³	28,15 m ³	1,33 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
3B5	Dormitorio		12,31 m ²	12,31 m ²	32,61 m ³	32,61 m ³	1,54 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
3B6	Baño		3,66 m ²	3,66 m ²	9,69 m ³	9,69 m ³	0,00 m ²
3B7	Baño		3,29 m ²	3,29 m ²	8,71 m ³	8,71 m ³	0,00 m ²
			60,13 m²	60,13 m²		159,33 m³	
VIV 3C							
3C1	Distribuidor		5,28 m ²	5,28 m ²	13,99 m ³	13,99 m ³	0,00 m ²
3C2	Cocina		6,35 m ²	6,35 m ²	16,82 m ³	16,82 m ³	0,79 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,10 m ²
		1					1,10 m ²
3C3	Salón-comedor		17,60 m ²	17,60 m ²	46,63 m ³	46,63 m ³	2,20 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Balconera de dos hojas	Con persiana	3,30 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		2					5,23 m ²
3C4	Dormitorio		11,03 m ²	11,03 m ²	29,23 m ³	29,23 m ³	1,38 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²

Identificación			Superficie		Volumen		Iluminación
Código	Descripción	Comentarios	Útil	Computable	Útil	Computable	Superficie
		Recuento	Fabricante	Modelo	Descripción	Comentarios de tipo	ventana
3C5	Dormitorio		10,15 m ²	10,15 m ²	26,89 m ³	26,89 m ³	1,27 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
3C6	Baño		2,81 m ²	2,81 m ²	7,44 m ³	7,44 m ³	0,00 m ²
			53,21 m²	53,21 m²		141,00 m³	
VIV 4A							
4A1	Vestíbulo		6,89 m ²	6,89 m ²	18,26 m ³	18,26 m ³	0,00 m ²
4A2	Salón-comedor		21,03 m ²	21,03 m ²	55,74 m ³	55,74 m ³	2,63 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	2,20 m ²
		1					2,20 m ²
4A3	Lavadero		1,62 m ²	1,62 m ²	4,06 m ³	4,06 m ³	0,00 m ²
		1	Technal	Saphir FXi 65	Balconera de una hoja	Sin persiana	2,20 m ²
		1					2,20 m ²
4A4	Cocina		11,17 m ²	11,17 m ²	28,60 m ³	28,60 m ³	1,40 m ²
		1	Technal	Saphir FXi 65	Balconera de una hoja	Sin persiana	2,20 m ²
		1					2,20 m ²
4A5	Baño		3,58 m ²	3,58 m ²	9,48 m ³	9,48 m ³	0,00 m ²
4A6	Baño		3,61 m ²	3,61 m ²	9,56 m ³	9,56 m ³	0,00 m ²
4A7	Distribuidor		4,87 m ²	4,87 m ²	12,91 m ³	12,91 m ³	0,00 m ²
4A8	Dormitorio		13,78 m ²	13,78 m ²	36,52 m ³	36,52 m ³	1,72 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
4A9	Dormitorio		10,96 m ²	10,96 m ²	29,03 m ³	29,03 m ³	1,37 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
4A10	Dormitorio		10,19 m ²	10,19 m ²	27,00 m ³	27,00 m ³	1,27 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
			87,70 m²	87,70 m²		231,17 m³	

Identificación			Superficie		Volumen		Iluminación
Código	Descripción	Comentarios	Útil	Computable	Útil	Computable	Superficie
		Recuento	Fabricante	Modelo	Descripción	Comentarios de tipo	ventana
VIV 4B							
4B1	Distribuidor		5,42 m ²	5,42 m ²	14,36 m ³	14,36 m ³	0,00 m ²
4B2	Cocina		6,31 m ²	6,31 m ²	16,73 m ³	16,73 m ³	0,79 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,10 m ²
		1					1,10 m ²
4B3	Salón-comedor		18,52 m ²	18,52 m ²	49,28 m ³	49,28 m ³	2,32 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Balconera de dos hojas	Con persiana	3,30 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		2					5,23 m ²
4B4	Dormitorio		10,62 m ²	10,62 m ²	28,15 m ³	28,15 m ³	1,33 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
4B5	Dormitorio		12,31 m ²	12,31 m ²	32,56 m ³	32,56 m ³	1,54 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
4B6	Baño		3,66 m ²	3,66 m ²	9,67 m ³	9,67 m ³	0,00 m ²
4B7	Baño		3,29 m ²	3,29 m ²	8,71 m ³	8,71 m ³	0,00 m ²
			60,13 m²	60,13 m²		159,46 m³	
VIV 4C							
4C1	Distribuidor		5,28 m ²	5,28 m ²	13,99 m ³	13,99 m ³	0,00 m ²
4C2	Cocina		6,35 m ²	6,35 m ²	16,82 m ³	16,82 m ³	0,79 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,10 m ²
		1					1,10 m ²
4C3	Salón-comedor		17,60 m ²	17,60 m ²	46,82 m ³	46,82 m ³	2,20 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Balconera de dos hojas	Con persiana	3,30 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		2					5,23 m ²
4C4	Dormitorio		11,03 m ²	11,03 m ²	29,23 m ³	29,23 m ³	1,38 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²

Identificación			Superficie		Volumen		Iluminación
Código	Descripción	Comentarios	Útil	Computable	Útil	Computable	Superficie
		Recuento	Fabricante	Modelo	Descripción	Comentarios de tipo	ventana
4C5	Dormitorio		10,15 m ²	10,15 m ²	26,89 m ³	26,89 m ³	1,27 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
4C6	Baño		2,81 m ²	2,81 m ²	7,44 m ³	7,44 m ³	0,00 m ²
			53,21 m²	53,21 m²		141,20 m³	
VIV 5D							
101	Vestíbulo		11,88 m ²	11,88 m ²	27,67 m ³	27,67 m ³	0,00 m ²
102	Cocina		15,89 m ²	15,89 m ²	39,74 m ³	39,74 m ³	1,99 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
103	Comedor		7,85 m ²	7,85 m ²	19,62 m ³	19,62 m ³	0,98 m ²
		1	Technal	Saphir FXi 65	Balconera de una hoja	Sin persiana	2,20 m ²
		1					2,20 m ²
104	Lavadero		2,00 m ²	2,00 m ²	5,01 m ³	5,01 m ³	0,00 m ²
		1	Technal	Saphir FXi 65	Balconera de una hoja	Sin persiana	2,20 m ²
		1					2,20 m ²
105	Salón		27,12 m ²	27,12 m ²	67,79 m ³	67,79 m ³	3,39 m ²
		2	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	3,85 m ²
		2					3,85 m ²
106	Distribuidor		7,20 m ²	7,20 m ²	16,57 m ³	16,57 m ³	0,00 m ²
107	Baño		3,28 m ²	3,28 m ²	7,54 m ³	7,54 m ³	0,00 m ²
108	Baño		5,27 m ²	5,27 m ²	12,11 m ³	12,11 m ³	0,00 m ²
109	Dormitorio		12,87 m ²	12,87 m ²	32,19 m ³	32,19 m ³	1,61 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
110	Dormitorio		12,49 m ²	12,49 m ²	33,09 m ³	33,09 m ³	1,56 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Balconera de dos hojas	Con persiana	4,40 m ²
		1					4,40 m ²
122	Salón		27,58 m ²	27,58 m ²	67,78 m ³	67,78 m ³	3,45 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Balconera de dos hojas	Con persiana	7,70 m ²
		1					7,70 m ²
123	Vestíbulo		6,35 m ²	6,35 m ²	14,61 m ³	14,61 m ³	0,00 m ²

Identificación			Superficie		Volumen		Iluminación
Código	Descripción	Comentarios	Útil	Computable	Útil	Computable	Superficie
		Recuento	Fabricante	Modelo	Descripción	Comentarios de tipo	ventana
124	Dormitorio		11,98 m ²	11,98 m ²	28,76 m ³	28,76 m ³	1,50 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Balconera de dos hojas	Con persiana	6,16 m ²
		1					6,16 m ²
125	Baño		3,59 m ²	3,59 m ²	8,26 m ³	8,26 m ³	0,00 m ²
130	Terraza	No computa	19,49 m ²	0,00 m ²	58,47 m ³	0,00 m ³	0,00 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Balconera de dos hojas	Con persiana	7,70 m ²
		1					7,70 m ²
131	Terraza	No computa	19,72 m ²	0,00 m ²	59,15 m ³	0,00 m ³	0,00 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Balconera de dos hojas	Con persiana	6,16 m ²
		1					6,16 m ²
			194,57 m²	155,37 m²		380,73 m³	
VIV 5E							
111	Cocina		13,38 m ²	13,38 m ²	33,46 m ³	33,46 m ³	1,67 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
112	Salón-comedor		25,02 m ²	25,02 m ²	62,54 m ³	62,54 m ³	3,13 m ²
		2	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	3,03 m ²
		2					3,03 m ²
113	Sala		12,21 m ²	12,21 m ²	30,52 m ³	30,52 m ³	1,53 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,10 m ²
		1					1,10 m ²
114	Dormitorio		14,53 m ²	14,53 m ²	36,33 m ³	36,33 m ³	1,82 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	2,64 m ²
		1					2,64 m ²
115	Dormitorio		10,66 m ²	10,66 m ²	26,77 m ³	26,77 m ³	1,33 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Ventana de dos hojas	Con persiana	1,93 m ²
		1					1,93 m ²
116	Baño		5,74 m ²	5,74 m ²	13,20 m ³	13,20 m ³	0,00 m ²
117	Baño		3,13 m ²	3,13 m ²	7,19 m ³	7,19 m ³	0,00 m ²
118	Vestíbulo		10,21 m ²	10,21 m ²	23,48 m ³	23,48 m ³	0,00 m ²
119	Distribuidor		4,98 m ²	4,98 m ²	11,46 m ³	11,46 m ³	0,00 m ²

Identificación			Superficie		Volumen		Iluminación
Código	Descripción	Comentarios	Útil	Computable	Útil	Computable	Superficie
		Recuento	Fabricante	Modelo	Descripción	Comentarios de tipo	ventana
126	Baño		2,78 m ²	2,78 m ²	6,39 m ³	6,39 m ³	0,00 m ²
127	Dormitorio		10,66 m ²	10,66 m ²	25,58 m ³	25,58 m ³	1,33 m ²
		1	Technal	Saphir GXi	Balconera de dos hojas	Con persiana	4,40 m ²
		1					4,40 m ²
128	Salón		32,61 m ²	32,61 m ²	78,07 m ³	78,07 m ³	4,08 m ²
		4	Technal	Saphir GXi	Balconera de dos hojas	Con persiana	19,58 m ²
		4					19,58 m ²
132	Terraza	No computa	64,59 m ²	0,00 m ²	193,78 m ³	0,00 m ³	0,00 m ²
		5	Technal	Saphir GXi	Balconera de dos hojas	Con persiana	23,98 m ²
		5					23,98 m ²
			210,49 m²	145,90 m²		354,99 m³	

1.4.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO.

1.4.5.1 SISTEMA ESTRUCTURAL

Hormigón armado mediante forjados planos reticulares de canto 35 cm, con pilares de hormigón con luces entre 5 y 7,5 metros ubicados de manera que se optimiza la distribución de los esfuerzos generados por movimientos sísmicos.

1.4.5.2 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

TABIQUERÍA INTERIOR:

Tabiquería de ladrillo hueco de 9 cm con acabado de yeso o alicatado según planos de acabados.

TRASDOSADO Y DIVISIÓN ENTRE VIVIENDAS:

Cerramiento realizado con doble tabique de ladrillo hueco de 7cm, acabado de yeso, con aislamiento térmico y acústico entre ambos tabiques.

1.4.5.3 SISTEMA ENVOLVENTE

FACHADAS:

Fachada ventilada con aplacado de gres por el exterior, cámara de 3 cm y aislamiento de lana mineral de 12 cm, enfoscado de cemento y fábrica de 1/2 pie, con enlucido de yeso o alicatado por el interior en las plantas de viviendas, excepto en la planta ático.

Fachada de dos hojas con monocapa por el exterior y enlucido o alicatado por el interior. (Con aislamiento de 12 cm) en planta baja y planta ático.

1.4.5.4 SISTEMAS DE ACABADOS

CARPINTERIA METÁLICA

Carpintería exterior se realizará con perfiles de aluminio tipo europeo con rotura de puente térmico.

Puertas zaguán de metálica (4 bisagras mínimo)

Barandillas de hierro para pintar

CARPINTERIA DE MADERA

Puerta de acceso a viviendas: BLINDADA. Terminación en haya con cuarterones

Puertas interiores: De roble, lisas y tapajuntas de 9 cms.

Armarios: De roble con hojas lisas y tapajuntas de 9 cms.

PAVIMENTOS

Se realizarán a base de baldosas de gres y rodapiés del mismo material

ALICATADOS

Los paramentos verticales de los locales húmedos, cocinas y baños se revestirán con alicatados de azulejo cerámico

PINTURAS

En las viviendas se aplicará sobre los paramentos, tanto verticales como horizontales acabados con yeso, así como sobre la escayola (salvo sobre la escayola desmontable), un revestimiento a base de pintura plástica mate de acabado liso en colores claros.

Sobre los paramentos verticales del sótano se aplicará, en su parte alta un revestimiento con pintura al temple, y en su parte baja se realizara un zócalo con pintura plástica mate.

1.4.5.5 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 el apartado 3 'Cumplimiento del CTE', punto 3.4 'Salubridad' de la memoria del proyecto de ejecución se detallan los criterios, justificación y parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad).

Sistema de servicios

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

Suministro de agua	Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes.
Evacuación de aguas	Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexionado en las inmediaciones del solar.
Suministro eléctrico	Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.
Telefonía y TV	Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.
Telecomunicaciones	Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.
Recogida de residuos	El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.
Otros	

1.5 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.5.1 PRESTACIONES PRODUCTO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS BÁSICOS DEL CTE

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, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.
- El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.
- 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.
- 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.

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 y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.
- 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 del edificio.

1.5.2 PRESTACIONES EN RELACIÓN A LOS REQUISITOS FUNCIONALES DEL EDIFICIO

- Utilización

- Los núcleos de comunicación (escaleras y ascensores, en su caso), se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación y de acceso a las viviendas.
- En las viviendas se ha primado también la reducción de recorridos de circulación, evitando los espacios residuales como pasillos, con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.
- 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.

1.5.3 PRESTACIONES QUE SUPERAN LOS UMBRALES ESTABLECIDOS EN EL CTE.

Por expresa voluntad del Promotor, no se han incluido en el presente proyecto prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE, en relación a los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

1.5.4 LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO

- Limitaciones de uso del edificio en su conjunto

- El edificio sólo 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 de 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 de 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

Compuesta por losa de hormigón armado. El hormigón será de $F_{ck}=25$ N/mm² y el acero de límite elástico igual a 500 N/mm². Diseñado y calculado según Norma NC SR-02, EHE y CTE.

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Compuesta por pilares y vigas de hormigón armado, que conforman forjados reticulares "in situ". El hormigón será de $F_{ck}=25$ N/mm² y el acero de límite elástico igual a 500 N/mm². Diseñado y calculado según Norma NC SR-02, EHE y CTE, dando cumplimiento también a la Ley 8/2005 de 14 de diciembre para la calidad en la edificación en la Región de Murcia.

2.3 SISTEMA ENVOLVENTE

CUBIERTA

Las cubiertas del edificio son: cubierta plana transitable en los áticos y en la plaza de entrada al zaguán del edificio y sobre los áticos una cubierta plana no transitable.

Cubierta plana transitable invertida con salado de gres rústico formada por solado de gres rústico para exteriores (30cmx30cm), base de pavimentación de 4 cm de mortero de cemento, capa separadora de fieltro geotextil, capa de aislamiento térmico con poliestireno extruido de 8 cm, capa separadora de fieltro geotextil, impermeabilización asfáltica bicapa, capa de regularización de 1,5 cm de mortero de cemento y capa de pendientes con hormigón celular de 7,5cm (máximo). Espesor total 25 cm.

Cubierta plana no transitable, invertida, con protección pesada de grava formada por capa de protección de grava de 6 cm, capa separadora de fieltro geotextil, capa de aislamiento térmico con poliestireno extruido de 8 cm, capa separadora de fieltro geotextil, impermeabilización asfáltica bicapa, capa de regularización de 1,5 cm de mortero de cemento y capa de pendientes con hormigón celular de 7,5cm (máximo). Espesor total 25 cm.

CERRAMIENTOS

Fachada ventilada en plantas tipo, y fachada con acabado en monocapa en planta baja y plantas ático.

Fachada ventilada con aplacado de gres por el exterior (FV de Butech, gres serie Ston-ker Natal color antracita, de 120x59,6x1cm de Porcelanosa), cámara de 3 cm y aislamiento de lana mineral de 12 cm (modelo Ecover 120 de Isover), enfoscado de cemento de 1,5cm de espesor y fábrica de $\frac{1}{2}$ pie de ladrillo perforado, con enlucido de yeso o alicatado por el interior. CTE DB HS. Grado de impermeabilidad alcanzado: 5. Soluciones constructivas: R2+B3+C1

Fachada de dos hojas, con monocapa por el exterior, y enlucido o alicatado por el interior, compuesta por: acabado exterior con mortero monocapa de color claro, fábrica de $\frac{1}{2}$ pie de ladrillo perforado, Cámara

de 2 cm y aislamiento térmico de poliestireno expandido de 4 cm. Fábrica interior de ladrillo cerámico hueco doble de 9 cm y acabado interior pintado sobre guarnecido y enlucido de yeso o alicatado en capa fina sobre enfoscado de mortero de cemento. CTE DB HS. Grado de impermeabilidad alcanzado: 4. Soluciones constructivas: R1+B2+C1

CARPINTERÍA EXTERIOR

Ventanas de marca Technal o similar de dimensiones variables según memoria de carpinterías, con o sin persiana, con aireadores, junta de estanqueidad interior y demás accesorios que garanticen su correcto funcionamiento. Satisfaciendo la atenuación acústica. y el coeficiente de transmisión térmica, según exigencias del CTE.

Barandillas de hierro para pintar.

Puerta metálica de acceso a vivienda abatible de una hoja.

VIDRIOS

La carpintería exterior llevará un acristalamiento del tipo doble vidrio aislante, compuesto por un vidrio incoloro en el interior, una cámara de aire deshidratado sellada perimetralmente, y otro vidrio incoloro en el exterior (4+6+4). Los grosores de los vidrios podrán ser modificados por la dirección facultativa, para satisfacer las exigencias del CTE.

CELOSÍAS

Se instalarán celosías de lamas fijas, realizada con perfiles y lamas de aluminio lacado en color a elegir por la D.F. (según gama cromática de fachada), en la zona de las galerías.

2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

En viviendas. Partición de una hoja de fábrica de 9 cm, con acabado tanto exterior como interior pintado sobre guarnecido y enlucido de yeso o alicatado en capa fina sobre enfoscado de mortero de cemento.

Entre viviendas y entre viviendas y zonas comunes. Partición de dos hojas de fábrica de 7 cm, y aislamiento entre ellas de lana de roca de 4 cm, con acabado tanto exterior como interior pintado sobre guarnecido y enlucido de yeso o alicatado en capa fina sobre enfoscado de mortero de cemento.

2.5 SISTEMAS DE ACABADOS

PAVIMENTOS

En viviendas: Se realizarán a base de baldosas de gres y rodapiés del mismo material, sentados con mortero de cemento y colocados sin junta (junta < 3 mm), rejuntados con lechada de cemento blanco o gris, según color de las piezas.

En escaleras y zaguanes: El pavimento y peldañeado de las escaleras se realizará con losas de granito nacional pulido y rejuntado con lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las losas. Los paramentos verticales en las escaleras irán acabados con pintura plástica mate.

En garajes: el solado será con solera de hormigón con acabado helicóptero.

FALSOS TECHOS

En viviendas: Se ejecutaran falsos techos mediante KNAUF o similar a distintas alturas según planos de acabados, ejecutándose en el baño un falso techo de tipo desmontable, realizado con paneles de escayola sustentados sobre perfiles metálicos, que sirva de registro para la maquinaria de climatización que se instalará en su interior.

En escaleras y zaguanes: Se ejecutaran falsos techos mediante KNAUF

PINTURAS

En viviendas: Se aplicará sobre los paramentos, tanto verticales como horizontales acabados con guarnecido de yeso, un revestimiento a base de pintura plástica blanco mate de acabado liso según calidades exigidas por la dirección facultativa.

En escaleras y zaguanes: Se aplicará sobre los paramentos, tanto verticales como horizontales acabados con guarnecido de yeso, un revestimiento a base de pintura plástica blanco mate de acabado liso según calidades exigidas por la dirección facultativa.

En garajes: Se aplicará, en su parte alta un revestimiento con pintura al temple, y en su parte baja se realizara un zócalo con pintura plástica mate, todo ejecutado según calidades exigidas por la dirección facultativa.

CARPINTERÍA INTERIOR

En viviendas:

- Puerta de entrada a vivienda blindada lacada, formada por una hoja de 203x82,5x4 cm. de tablero liso de roble por la cara interior, cerradura de seguridad para embutir con manillas cromadas y mirilla gran angular, como se recoge en la planilla de carpintería.

- Puerta de paso vidriera lacada para salón-comedor, formada por dos hojas de medidas estándar según las dimensiones del hueco, de tablero liso, con 3 cuadros para acristalar, tapajuntas de 90x10 mm. y manillas cromadas.

- Puerta de paso vidriera lacada para cocina, formada por una hoja de 203x72,5x3,5 cm. de tablero liso, 3 cuadros para acristalar, tapajuntas de 90x10 mm. y manillas cromadas.

- Puerta de paso vidriera lacada para pasillo, formada por una hoja de 203x72,5x3,5 cm. de tablero liso, 3 cuadros para acristalar, tapajuntas de 90x10 mm. y manillas cromadas.

- Puerta de paso ciega lacada, una para cada dormitorio, formada por una hoja de 203x72,5x3,5 cm. de tablero liso, tapajuntas de 90x10 mm. y manillas cromadas.

- Puerta de paso ciega lacada, para cada baño, formada por una hoja de 203x72,5x3,5 cm. de tablero liso de cedro, tapajuntas de 90x10 mm. y manillas cromadas.

- Frente de armario lacado, formado por hojas ciegas de medidas estándar según las dimensiones del hueco, de tablero liso, tapajuntas de 90x10 mm., pernios y tirador cromados.

VIDRIOS

La carpintería interior llevará un acristalamiento del tipo luna translúcida impresa color blanco. El grosos de la misma será el que determine la dirección facultativa.

ALICATADOS

En viviendas: Los paramentos verticales de los locales húmedos, cocinas y baños se revestirán con alicatados de azulejo cerámico, en toda su altura, colocado con junta (junta > 3 mm) y rejuntado con lechada de cemento. Ejecutado según Guía de la Baldosa Cerámica. En galerías se realizará con azulejo de color blanco, colocado con junta (junta > 3 mm) y rejuntado con lechada de cemento. Ejecutado según Guía de la Baldosa Cerámica.

En reserva de espacio de cuartos de basuras: Se revestirán con alicatados de azulejo cerámico, en toda su altura, según muestrario de la empresa constructora, colocado con junta (junta > 3 mm) y rejuntado con lechada de cemento. Ejecutado según Guía de la Baldosa Cerámica.

2.6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.6.1 SISTEMAS DE TRANSPORTE Y ASCENSORES

Se instalará un ascensor eléctrico, marca PECRES de un embarque), de 6 personas (450 Kg.) de capacidad, con paredes y techo de otiskin en color claro y un espejo en la mitad superior del fondo de la cabina, puertas automáticas en cabina y exteriores semiautomáticas a base de paneles de acero inoxidable satinado, pavimento de granito con rodapié de aluminio en cromo satinado, pasamanos de aluminio cromado, iluminación mediante elemento fluorescente y difusor de rejilla, maniobra simple y botonera con pulsadores de piso, alarma y alumbrado de emergencia e indicador posicional digital.

2.6.2 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Datos de partida

Uso principal previsto del edificio: Residencial Vivienda

Objetivo

El edificio cumple con los requisitos requeridos en el CTE-HS1

2.6.3 EVACUACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Datos de partida

Edificio de 14 viviendas.

No existe recogida de basuras puerta a puerta, por lo tanto se dimensiona reserva de cuarto de basuras según CTE DB HS2.

2.6.4 FONTANERÍA

Datos de partida

Tipos de suministros individuales	Cantidad
Viviendas	14
Oficinas	0
Locales	1 con posibilidad de dividirse

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

En este apartado sólo se calcula con total exactitud las necesidades de una vivienda ya que el procedimiento es el mismo para todas y lo único que conseguiríamos sería una memoria extensísima.

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

2.6.5 EVACUACIÓN DE AGUAS

Datos de partida

La red de saneamiento del edificio es separativa. Se garantiza la independencia de las redes de pequeña evacuación y bajantes de aguas pluviales y residuales. La conexión entre ambas redes a la red general, 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.

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.

2.6.6 INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO

Datos de partida

- Uso del edificio_Vivivenda multifamiliar
- Número de ocupantes_48
- Temperatura de consumo_60°C
- Demanda de referencia a 60°C_22 L/ocupante/día
- Demanda de ACS total a 60°C_2816 L/día

Objetivo

El objetivo de la instalación es el cumplimiento de la exigencia básica HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria, al estar incluido el edificio objeto del presente proyecto en el ámbito de aplicación del mismo.

Bases de cálculo

En este apartado sólo se calcula con total exactitud las necesidades de una vivienda ya que el procedimiento es el mismo para todas y lo único que conseguiríamos sería una memoria extensísima.

2.6.7 CLIMATIZACIÓN

Bases de cálculo

En este apartado sólo se calcula con total exactitud las necesidades de una vivienda ya que el procedimiento es el mismo para todas y lo único que conseguiríamos sería una memoria extensísima.

2.6.8 VENTILACIÓN

Datos de partida

- Uso del edificio_Vivivenda multifamiliar
- Número de viviendas_14

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 HS 3 Calidad del aire interior. Para el cálculo de las pérdidas de presión se utiliza la fórmula de Darcy-Weisbach.

2.6.9 SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES

Se ha previsto una instalación receptora de gas en el edificio que alimentara a la caldera destinada a la calefacción central y al A.C.S.

2.6.10 ELECTRICIDAD

Datos de partida y objetivos

El suministro eléctrico en baja tensión para la instalación proyectada, preservar la seguridad de las personas y bienes, asegurar el normal funcionamiento de la instalación, prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios, y contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de la instalación

La descripción de la instalación viene detallada en el proyecto de baja tensión y en los planos de instalaciones de electricidad.

Bases de cálculo

En este apartado sólo se calcula con total exactitud las necesidades de una vivienda ya que el procedimiento es el mismo para todas y lo único que conseguiríamos sería una memoria extensísima.

2.6.11 INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Datos de partida y objetivos

Limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal

Bases de cálculo

Según DB SUA 4 + DB HE3

2.6.12 TELECOMUNICACIONES

Datos de partida y objetivos

Disponer de acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información

Bases de cálculo

Diseño y dimensionado de la instalación según el vigente Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (R.D. 401/2003, de 4 de abril).

La descripción de la instalación viene detallada en el proyecto de telecomunicaciones y en los planos de instalaciones.

2.6.13 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Datos de partida

Uso principal previsto del edificio: Residencial Vivienda

Altura de evacuación del edificio: 19.65 m

Sector / Zona de incendio	
S11. Garaje sótano -1	Aparcamiento
S12. Inst 1	Riesgo mínimo
S13. Viv esc	Residencial Vivienda
S14. Trasteros ps	Residencial Vivienda
S15. Reserva cuarto basuras	Riesgo mínimo

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.

2.6.14 PARARRAYOS

Datos de partida

Edificio 'plurifamiliar' con una altura de 22,6 m y una superficie de captura equivalente de 23071,9m².

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.

Necesidad de instalación

En base a los cálculos realizados, NO es necesario la instalación de pararrayos.

2.7 EQUIPAMIENTO

Definición de baños, cocinas y lavaderos

Cada una de las viviendas cuenta con una cocina y un baño, dos baños o dos baños. Instalación de fontanería y saneamiento completa para viviendas, con sanitarios y griferías de marca Roca o similar.

- 1 Baño con: 1 lavabo con pedestal, 1 bidé y 1 inodoro, 1 mampara y pie de ducha dimensiones según plano, todo en color blanco y grifería monomando serie M2 de Roca.

-1 Lavadero con: 1 pila cerámica de color blanco con soporte y grifo para pila serie. Grifo y desagüe para conexión de lavadora.

Definición de ascensores

Se instalará un ascensor eléctrico, marca PECRES (de un embarque), de 6 personas (450 Kg.) de capacidad, con paredes y techo de otiskin en color claro y un espejo en la mitad superior del fondo de la cabina, puertas automáticas en cabina y exteriores semiautomáticas a base de paneles de acero inoxidable satinado, pavimento de granito con rodapié de aluminio en cromo satinado, pasamanos de aluminio cromado, iluminación mediante elemento fluorescente y difusor de rejilla, maniobra simple y botonera con pulsadores de piso, alarma y alumbrado de emergencia e indicador posicional digital.

3 CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1 SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.1.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.1.1.1 NORMATIVA

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

DB SE: Seguridad estructural

DB SE AE: Acciones en la edificación

DB SE C: Cimientos

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.

NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

De acuerdo a las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

3.1.1.2 DOCUMENTACIÓN

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, planos, pliego de condiciones, instrucciones de uso y plan de mantenimiento.

3.1.1.3 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)

3.1.1.3.1 ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

Dado que este apartado no se incluye en mí tipo de proyecto solo se ha realizado un análisis estructural definiendo el tipo de elementos y su ubicación teniendo en cuenta que sean elementos coherentes pero sin ningún rigor de cálculo.

3.1.1.4 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB SE AE)

3.1.1.4.1 ACCIONES PERMANENTES (G)

Peso propio de la estructura

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado: 25 kN/m^3 . En elementos superficiales (losas y muros), el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e(m)' por el peso específico del material (25 kN/m^3).

Cargas permanentes superficiales

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

Éstos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta los valores especificados en el anejo C del Documento Básico SE AE.

Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico SE C.

3.1.1.5 ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO (DB SE A)

No hay elementos estructurales de acero.

3.1.1.6 MUROS DE FÁBRICA (DB SE F)

No hay elementos estructurales de fábrica.

3.1.1.7 ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA (DB SE M)

No hay elementos estructurales de madera.

3.2 SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.2.1 SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

3.2.1.1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

En sectores de uso 'Residencial Vivienda', los elementos que separan viviendas entre sí poseen una resistencia al fuego mínima EI 60.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI₂ 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 realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

Los ascensores y escaleras que comunican sectores diferentes, o zonas de riesgo especial, con el resto del edificio, están compartimentados. Los ascensores disponen en cada acceso de puertas E30 o vestíbulo de independencia con puerta EI₂ 30-C5 o superior.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, o del establecimiento en el que esté integrada, constituirá un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida(m ²)		Uso previsto (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2)			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos (3)		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
SI3. Garaje sótano -1	-	405,03	Aparcamiento	EI 120	EI 120	EI2 30-C5	2 x EI2 60-C5
SI4. Inst 1	-	18,8	Riesgo	EI 0	EI 120	2 x EI2 0-C5	EI2 60-C5
SI1. Vivienda	2500	1565,05	Residencial Vivienda	EI 60	EI 60	EI2 30-C5	2 x EI2 30-C5
				EI 120	EI 120	EI2 30-C5	2 x EI2 30-C5
SI 2Local comercial	2500	200,1	comercial	EI 60	EI 60	EI2 30-C5	EI2 30-C5

3.2.1.1.1 ESCALERAS PROTEGIDAS

Las escaleras protegidas y especialmente protegidas tienen un trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en la planta de salida del edificio.

De acuerdo a su definición en el Anejo A Terminología (CTE DB SI), las escaleras protegidas y especialmente protegidas disponen de un sistema de protección frente al humo, acorde a una de las opciones posibles de las recogidas en dicho Anejo.

Las tapas de registro de patinillos o de conductos de instalaciones, accesibles desde estos espacios, cumplen una protección contra el fuego EI 60.

Escaleras protegidas							
Escalera	Número de plantas	Tipo de protección	Vestíbulo de independencia ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ^{(2) (3)}			
				Paredes y techos		Puertas ⁽⁴⁾	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Esc 1 sótano	1 (Ascendente)	Especialmente protegida	Sí	EI 120	EI 120	EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 30-C5
Esc 1 vivienda	1 (Descendente)	Protegida	No	EI 60	EI 60	EI 60	EI 60

Notas:
 (1) En escaleras especialmente protegidas, la existencia de vestíbulo de independencia no es necesaria si la escalera está abierta al exterior, ni en la planta de salida del edificio, cuando se trate de una escalera para evacuación ascendente, pudiendo en dicha planta carecer de compartimentación.
 (2) En la planta de salida del edificio, las escaleras protegidas o especialmente protegidas para evacuación ascendente pueden carecer de compartimentación. Las previstas para evacuación descendente pueden carecer de compartimentación cuando desemboquen en un sector de riesgo mínimo.
 (3) En escaleras con fachada exterior, se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 1 (CTE DB SI 2 Propagación exterior) para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.
 (4) Los accesos por planta no serán más de dos, excluyendo las entradas a locales destinados a aseo, así como los accesos a ascensores, siempre que las puertas de estos últimos abran, en todas sus plantas, al recinto de la escalera protegida considerada o a un vestíbulo de independencia.

3.2.1.1.2 VESTÍBULOS DE INDEPENDENCIA

La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas de los vestíbulos es superior a 0,50 m.

Los vestíbulos que sirvan a uno o varios locales de riesgo especial no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de otras zonas, excepto en el caso de vestíbulos de escaleras especialmente protegidas que acceden a un aparcamiento, a zonas de ocupación nula y a dichos locales de riesgo especial.

Los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas disponen de protección frente al humo conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras en el Anejo A Terminología (CTE DB SI).

Vestíbulos de independencia								
Referencia	Forma parte de itinerario accesible	Contiene zona de refugio ⁽¹⁾	Superficie (m ²)	Círculo libre de obstáculos Ø (m)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador			
					Paredes ⁽²⁾		Puertas ⁽³⁾	
					Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Vest indep esc sótano	Sí	No	4.80	≥ 1.20	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 30-C5

Notas:
 (1) En los vestíbulos de independencia que contienen zonas de refugio, el círculo libre de obstáculos de diámetro 1.50 m que debe poder inscribirse en el vestíbulo puede invadir una de las plazas reservadas para usuarios en silla de ruedas.
 (2) La resistencia al fuego exigida a las paredes del lado del vestíbulo es EI 120, independientemente de la resistencia exigida por el exterior, que puede ser mayor en función del sector o zona de incendio que separa el vestíbulo de independencia.
 (3) Puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar, a las que se les requiere la cuarta parte de la resistencia al

3.2.1.2 LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

Zonas de riesgo especial							
Local o zona	Superficie (m ²)	Nivel de riesgo (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾ / ⁽³⁾ / ⁽⁴⁾				
			Paredes y techos		Puertas		
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	
Cont electrico	6.93	Bajo	EI 90	EI 90	EI2 45-C5	EI2 45-C5	
Reserva cuarto basuras 1	18.44	Medio	EI 120	EI 120	2 x EI2 30-C5	2 x EI2 30-C5	

Notas:
 (1) La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
 (2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
 (3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.
 (4) Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

3.2.1.3 ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan 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 una altura de 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, B_L-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene 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 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática El $t_{(i \leftrightarrow o)}$ ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.

Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación El $t_{(i \leftrightarrow o)}$ ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

3.2.1.4 REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ^{(2)/(3)}	Suelos ⁽²⁾
Zonas comunes del edificio	C-s2, d0	EFL
Aparcamientos y garajes	B-s1, d0	B _{FL} -s1
Escaleras y pasillos protegidos	B-s1, d0	C _{FL} -s1
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	BFL-s2 ⁽⁵⁾

Notas:
 (1) Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.
 (2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.
 (3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.
 (4) Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.
 (5) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como ..

3.2.2 SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

3.2.2.1 MEDIANERÍAS Y FACHADAS

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiéndose que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Propagación horizontal				
Fachada (1)	Separación (2)	Separación horizontal mínima (m) (3)		
		Ángulo (4)	Norma	Proyecto
PH1. Prop horizontal entre sectores de incendio indep	No	No procede		
PH2. Prop horizontal con edificio conlindante	Sí	180	0.25	0.91

Notas:
 (1) Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.
 (2) Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).
 (3) Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).
 (4) Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.

No existe riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada del edificio.

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 o mejor 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 ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

3.2.2.2 CUBIERTAS

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación de incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

3.2.3 SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

3.2.3.1 COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario', 'Residencial Público' o 'Administrativo', de superficie construida mayor de 1500 m².

3.2.3.2 CÁLCULO DE OCUPACIÓN, SALIDAS Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación											
Planta	Sútil(1)	□ocup(2)	Ref.	Pcalc(3)	Número de salidas(4)		Longitud del recorrido(5) (m)		Itinerario accesible(6)	Anchura de las salidas(7) (m)	
	(m ²)	(m ² /p)			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
SI3. Garaje sótano (Uso Aparcamiento), ocupación: 9 personas											
Sótano -1	355.68	40	RS1	9	1	1	35	24.87	Sí	0.06	0.80
			RS2	9	1	1	35	15.55	Sí	0.06	0.80
SI4. Instalaciones											
Sótano -1	12.43	0	RS2	0	1	1	35	15.55	Sí	0.00	0.80
SI1. Viviendas(Uso Residencial Vivienda), ocupación: 77 personas											
Planta 1	270.4	20	R1	14	1	1	25	8.23	Sí	0.04	0.80
Planta 2	270.4	20	R2	14	1	1	25	8.23	Sí	0.05	0.80
Planta 3	270.4	20	R3	14	1	1	25	8.23	Sí	0.05	0.80
Planta 4	270.4	20	R4	14	1	1	25	8.23	Sí	0.05	0.80
Planta 5	401.2	20	R5-6	21	1	1	25	4.70	Sí	0.01	0.80
Planta 6	Uso restringido, solo se accedera mediante llave en el ascensor las viviendas en planta sexta tienen su salida de evacuación en planta quinta										

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación											
Planta	Sútil(1)	□ocup(2)	Ref.	Pcalc(3)	Número de salidas(4)		Longitud del recorrido(5) (m)		Itinerario accesible(6)	Anchura de las salidas(7) (m)	
	(m ²)	(m ² /p)			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto

Notas:

(1) Superficie útil con ocupación no nula, Sútil (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

(2) Densidad de ocupación, □ocup (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

(3) Ocupación de cálculo, Pcalc, en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

(4) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

(5) Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(6) Recorrido de evacuación que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones de accesibilidad expuestas en el Anejo DB SUA A Terminología para los 'itinerarios accesibles'.

(7) Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de

ocupación (puertas 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m. En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

Longitud y número de salidas de los recorridos de evacuación para las zonas de riesgo especial								
Local o zona	Planta	Nivel de riesgo(1)	Número de salidas(2)		Longitud del recorrido(3) (m)		Anchura de las salidas(4) (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Cont elect esc 1	Baja	Bajo	1	1	25	4.78	0.80	0.80
Reserva cuarto basuras pb	Baja	Bajo	1	1	25	2.21	0.80	0.80

Notas:

(1) Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).

(2) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(3) Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(4) Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

3.2.3.3 DIMENSIONADO Y PROTECCIÓN DE ESCALERAS Y PASOS DE EVACUACIÓN

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio								
Escalera	Sentido de evacuación	Comunica con itinerario accesible (1)	Altura de evacuación (m)(2)	Protección(3)(4)		Tipo de ventilación(5)	Ancho y capacidad de la escalera(6)	
				Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
Esc 1 viv	Descendente	Si	16.40	NP	NP	Natural	1.00	160
Esc 1 sótano	Ascendente	Sí	3.10	EP	EP	Natural	1.00	100

Notas:

(1) La escalera comunica con 'itinerarios accesibles' (Anejo DB SUA A Terminología), que discurren entre los orígenes de evacuación de las zonas accesibles de cada planta hasta salidas de planta accesibles. En la planta de desembarco de la escalera existe, al menos, un itinerario accesible hasta una salida de edificio accesible.

(2) Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.

(3) La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.

(4) La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:

- NP := Escalera no protegida,
- NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,
- P := Escalera protegida,
- EP := Escalera especialmente protegida.

(5) Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:

- Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m² por planta para escaleras o de 0.2·L m² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).
- Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.
- Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.

(6) Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.

* El desembarco no compartimentado de la escalera para evacuación ascendente proporciona la ventilación suficiente para cumplir la protección frente al humo exigible a la escalera, según los criterios para la interpretación y aplicación del

3.2.3.4 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán 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.

3.2.3.5 CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

En el edificio se instalará 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.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema se realizarán de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006.

En la zona de uso 'Aparcamiento' del edificio, que no tiene la consideración de aparcamiento abierto según la terminología de CTE DB SI, también se instalará un sistema de control del humo de incendio.

Según lo expuesto en el apartado 8 (DB SI 3), el sistema de control del humo en este caso puede compatibilizarse con el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire, previsto en el DB HS 3 Calidad del aire interior; ya que, además de las condiciones que allí se establecen para el mismo, cumple las siguientes condiciones especiales:

a) El sistema será capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/s por plaza de aparcamiento, activándose automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección.

Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, tendrán una clasificación F_{300} 60.

Los conductos que transcurran por un único sector de incendio tendrán una clasificación E_{300} 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio tendrán una clasificación EI 60.

3.2.3.6 EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

El uso y las características del edificio no hacen necesario disponer zonas de refugio, ya que cada planta con orígenes de evacuación en zonas accesibles dispone de itinerarios accesibles hasta salidas de edificio accesibles o hasta salidas de planta accesibles de paso a un sector alternativo.

Todas las plantas de salida del edificio disponen de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible, o hasta una salida de emergencia accesible para personas con discapacidad diferente de los accesos principales del edificio.

3.2.4 SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.2.4.1 DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En las zonas de riesgo especial del edificio, así como en las zonas del edificio cuyo uso previsto es diferente y subsidiario del principal ('Residencial Vivienda') y que, conforme a la tabla 1.1 (DB SI 1 Propagación interior), constituyen un sector de incendio diferente, se ha dispuesto la correspondiente dotación de instalaciones necesaria para el uso previsto de dicha zona, siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas ⁽²⁾	Columna seca	Sistema de detección y alarma ⁽³⁾	Instalación automática de extinción
SI3. Garaje (Uso 'Aparcamiento')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (2)	No	No	Si (16)	No
SI4. Inst 1 (Uso 'Riesgo mínimo')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	No	No
SI1. Vivienda (Uso 'Residencial Vivienda')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (6)	No	No	No	No
SI1. Reserva cuarto basuras pb (Uso 'Riesgo mínimo')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	No	No
SI1. Cuarto de contadores electricos					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	No	No
<p>Notas:</p> <p>(1) Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.</p> <p>(2) Se indica el número de equipos instalados, de 25 mm, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.</p> <p>(3) Los sistemas de detección y alarma de incendio se distribuyen uniformemente en las zonas a cubrir, cumpliendo las disposiciones de la norma UNE 23007:96 que los regula.</p> <p>Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 113B). Además, se han dispuesto otros tipos de extintor con las siguientes características: Anhídrido carbónico (CO2)</p>					

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial				
Referencia de la zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas	Sector al que pertenece
Cont elect esc 1	Bajo	Sí (1)	---	SI1. Vivienda
Reserva cuarto basuras pb	Bajo	Sí (1)	---	SI1. Vivienda
<p>Notas:</p> <p>(1) Se indica el número de extintores dispuestos dentro de cada zona de riesgo especial y en las cercanías de sus puertas de acceso. Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4.</p> <p>Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 113B).</p>				

La superficie construida de uso 'Riesgo mínimo' es de 155 m². No requiere hidrantes.

La superficie construida de uso 'Residencial Vivienda' es de 3802 m². No requiere hidrantes.

3.2.4.2 SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.

De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.

De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen 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.

3.2.5 SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

3.2.5.1 CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

El vial previsto para la aproximación de los vehículos de bomberos cumple las siguientes condiciones, dispuestas en el punto 1.1 (CTE DB SI 5):

- Posee una anchura mínima libre de 3.5 m.
- Su altura mínima libre o gálibo es superior a 4.5 m.
- Su capacidad portante es igual o superior a 20 kN/m².
- En los tramos curvos, el carril de rodadura queda delimitado por la traza de una corona circular de radios mínimos 5.30 y 12.50 m, dejando una anchura libre para circulación de 7.20 m.

Dada la altura de evacuación del edificio (13.0 m), se ha previsto un espacio de maniobra para los bomberos que cumple las siguientes condiciones en las fachadas del edificio donde se sitúan los accesos:

- Posee una anchura mínima libre de 5 m.
- Queda libre en una altura igual a la del edificio.
- La separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio es menor que 23 m, como corresponde a la altura de evacuación del edificio (comprendida entre 9 y 15 m).
- La distancia máxima hasta los accesos al edificio no es mayor que 30 m.
- La pendiente máxima es inferior al 10%.
- La resistencia al punzonamiento del suelo, incluyendo las tapas de registro de canalizaciones de servicios públicos mayores de 0.15 m x 0.15 m, es superior a 100 kN / 20 cm Ø.
- Se mantendrá libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos que pudieran obstaculizar la maniobra de los vehículos de bomberos, incluyendo elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras.

3.2.5.2 ACCESIBILIDAD POR FACHADA

En las fachadas en las que están situados los accesos del edificio, existen huecos en cada planta que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Para esa labor, dichos huecos cumplen las condiciones siguientes:

- La altura del alféizar respecto del nivel de planta a la que se accede no es superior a 1.20 m.
- Sus dimensiones horizontal y vertical son como mínimo de 0.80 m y 1.20 m respectivamente.
- La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos, previstos para el acceso, no es superior a 25 m medidos sobre la fachada,
- No existen en dichos huecos elementos que impiden o dificultan la accesibilidad al interior del edificio, exceptuando los posibles elementos de seguridad que se dispongan en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no sea superior a 9 m.

3.2.6 SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

3.2.6.1 ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.

b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial ⁽¹⁾	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽²⁾			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales ⁽³⁾
			Soportes	Vigas	Forjados	
SI4. Garaje sótano	Aparcamiento	Baja	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
SI1. Vivienda	Residencial Vivienda	Planta 1	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
SI1. Vivienda	Residencial Vivienda	Planta 2	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
SI1. Vivienda	Residencial Vivienda	Planta 3	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
SI1. Vivienda	Residencial Vivienda	Planta 4	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
SI1. Vivienda	Residencial Vivienda	Planta 5	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
SI1. Vivienda	Residencial Vivienda	Planta 6	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
SI1. Vivienda	Residencial Vivienda	Cubierta	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120

Notas:

(1) Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

(2) Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

(3) La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio) aproximados para la mayoría de las situaciones habituales

3.3 SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

3.3.1 SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

3.3.1.1 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Resaltos en juntas	≤ 4 mm	2 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Elementos salientes del nivel del pavimento	≤ 12 mm	0 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	≤ 45°	0°
<input checked="" type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25%	0 %
<input checked="" type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	∅ ≤ 15 mm	0 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	≥ 0.8 m	1.10 m
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible 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.	3	4

3.3.1.2 DESNIVELES

3.3.1.2.1 PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES

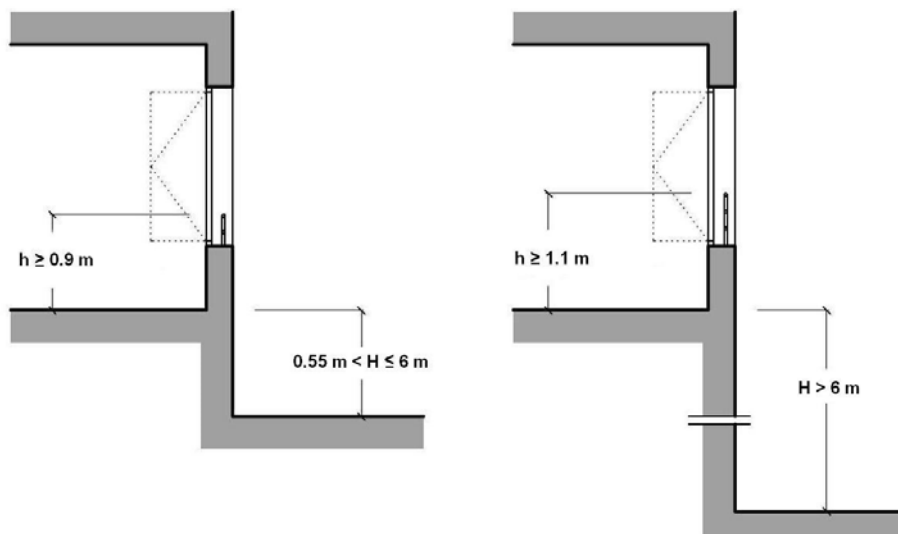
<input checked="" type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	h > 550 mm
<input type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público	h > 550 mm Diferenciación a 250 mm del borde

3.3.1.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN

3.3.1.2.2.1 ALTURA

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Diferencias de cota de hasta 6 metros	≥ 900 mm	1100mm
<input checked="" type="checkbox"/> Otros casos	≥ 1100 mm	1100 mm
<input type="checkbox"/> Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	≥ 900 mm	

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

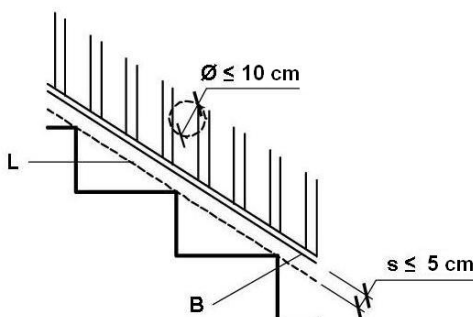


3.3.1.2.2 RESISTENCIA

Resistencia y rigidez de las barreras de protección frente a fuerzas horizontales
 Ver tablas 3.1 y 3.2 (Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

3.3.1.2.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

	NORMA	PROYECTO
No son escalables		
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha)	$300 \leq Ha \leq 500 \text{ mm}$	
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible	$500 \leq Ha \leq 800 \text{ mm}$	
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100 \text{ mm}$	100 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de la parte inferior de la barandilla	$\leq 50 \text{ mm}$	5 mm



3.3.1.3 ESCALERAS Y RAMPAS

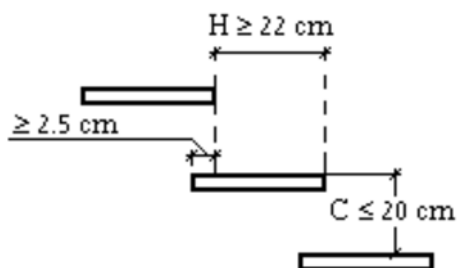
3.3.1.3.1 ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO

Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Ancho del tramo	$\geq 0.8 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Altura de la contrahuella	$\leq 20 \text{ cm}$	
<input type="checkbox"/> Ancho de la huella	$\geq 22 \text{ cm}$	

Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Ancho mínimo de la huella	$\geq 5 \text{ cm}$	
<input type="checkbox"/> Ancho máximo de la huella	$\leq 44 \text{ cm}$	
<input type="checkbox"/> Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)	$\geq 2.5 \text{ cm}$	

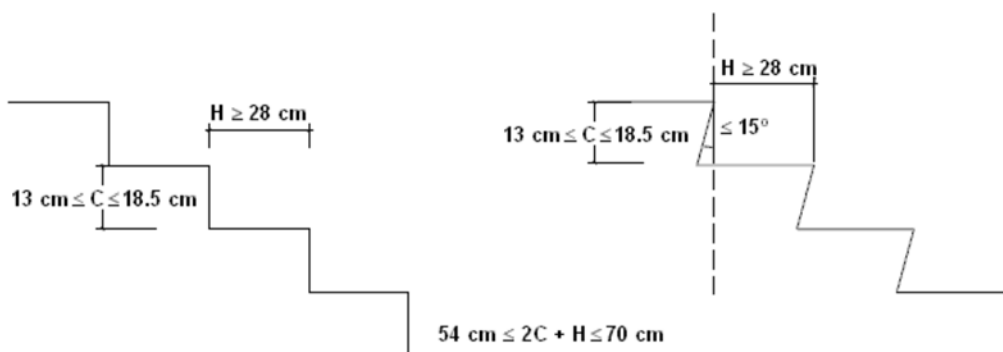


3.3.1.3.2 ESCALERAS DE USO GENERAL

3.3.1.3.2.1 PELDAÑOS

Tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
Huella	$\geq 280 \text{ mm}$	280 mm
Contrahuella	$130 \leq C \leq 185 \text{ mm}$	160 mm
Contrahuella	$540 \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$	



Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
Huella en el lado más estrecho	≥ 170 mm	
Huella en el lado más ancho	≤ 440 mm	

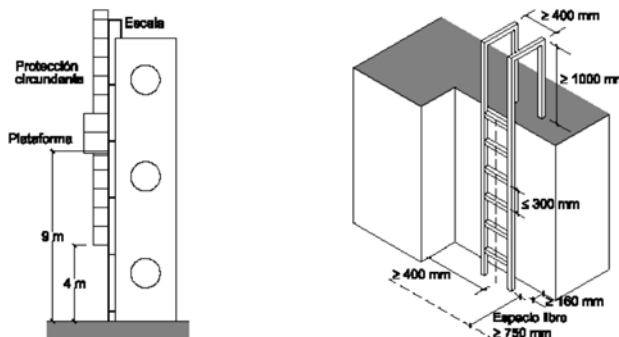


Figura 4.5 Escalas

3.3.1.3.2.2 TRAMOS

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	4
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima que salva cada tramo	≤ 3,20 m	2.50 m
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		CUMPLE
<input type="checkbox"/> En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera		-
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas		-

Anchura útil (libre de obstáculos) del tramo

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Uso Residencial Vivienda	1000 mm	CUMPLE

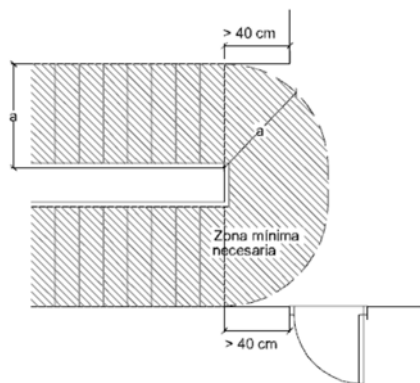
3.3.1.3.2.3 MESETAS

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	≥ Anchura de la escalera	
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	≥ 1000 mm	

Entre tramos de una escalera con cambios de dirección (ver figura):

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	≥ Anchura de la escalera	CUMPLE
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	≥ 1000 mm	CUMPLE



3.3.1.3.2.4 PASAMANOS

Pasamanos continuo:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado ≥ 550 mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/> Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera ≥ 1200 mm	

Pasamanos intermedio:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma	≥ 2400 mm	-
<input type="checkbox"/> Separación entre pasamanos intermedios	≤ 2400 mm	-
<input type="checkbox"/> Altura del pasamanos	$900 \leq H \leq 1100$ mm	-

Configuración del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Firme y fácil de asir		
<input checked="" type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	50 mm
<input type="checkbox"/> El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

3.3.1.3.3 RAMPAS

Pendiente

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Rampa de uso general	$6\% < p < 12\%$	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$l < 3, p \leq 10\%$ $l < 6, p \leq 8\%$ Otros casos, $p \leq 6\%$	
<input checked="" type="checkbox"/> Para circulación de vehículos y personas en aparcamientos	$p \leq 16\%$	12%

Tramos:

Longitud del tramo:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Rampa de uso general	$l \leq 15,00 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$l \leq 9,00 \text{ m}$	

Ancho del tramo:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Anchura mínima útil (libre de obstáculos)	Apartado 4, DB-SI 3	
<input type="checkbox"/> Rampa de uso general	$a \geq 1,00 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$a \geq 1,20 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Altura de la protección en bordes libres (usuarios en silla de ruedas)	$h = 100 \text{ mm}$	

Mesetas:

Entre tramos con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Anchura de la meseta	\geq Anchura de la rampa	
<input type="checkbox"/> Longitud de la meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	

Entre tramos con cambio de dirección:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Anchura de la meseta	\geq Anchura de la rampa	
<input type="checkbox"/> Ancho de puertas y pasillos	$a \geq 1200 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Restricción de anchura a partir del arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$d \geq 1500 \text{ mm}$	

Pasamanos

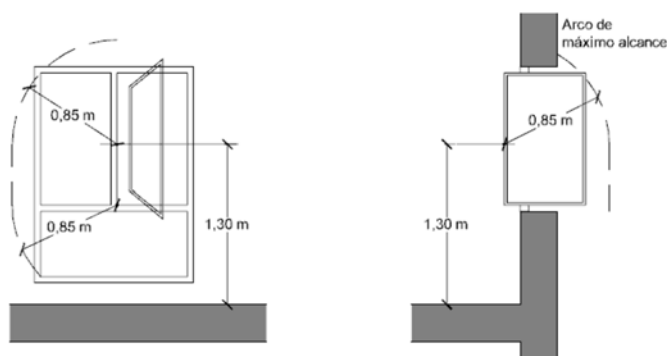
	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Pasamanos continuo en un lado	Desnivel salvado $> 550 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	Desnivel salvado $> 150 \text{ mm}$	CUMPLE
<input type="checkbox"/> Pasamanos continuo en ambos lados	Anchura de la rampa $> 1200 \text{ mm}$	CUMPLE
<input type="checkbox"/> Altura del pasamanos en rampas de uso general	$900 \leq h \leq 1100 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$650 \leq h \leq 750 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Separación del paramento	$\geq 40 \text{ mm}$	

Características del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Firme y fácil de asir.		

3.3.1.4 LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Se cumplen las limitaciones geométricas para el acceso desde el interior (ver figura).	
Dispositivos de bloqueo en posición invertida en acristalamientos reversibles	



3.3.2 SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

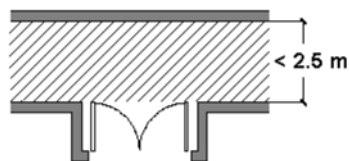
3.3.2.1 IMPACTO

3.3.2.1.1 IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	≥ 2 m	2.4 m
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación no restringidas	≥ 2.2 m	2.6 m
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2 m	2.1 m
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥ 2.2 m	
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2 m, medida a partir del suelo.	≤ .15 m	
<input type="checkbox"/> Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.		

3.3.2.1.2 IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES:

<input checked="" type="checkbox"/> En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros.	CUMPLE
--	--------

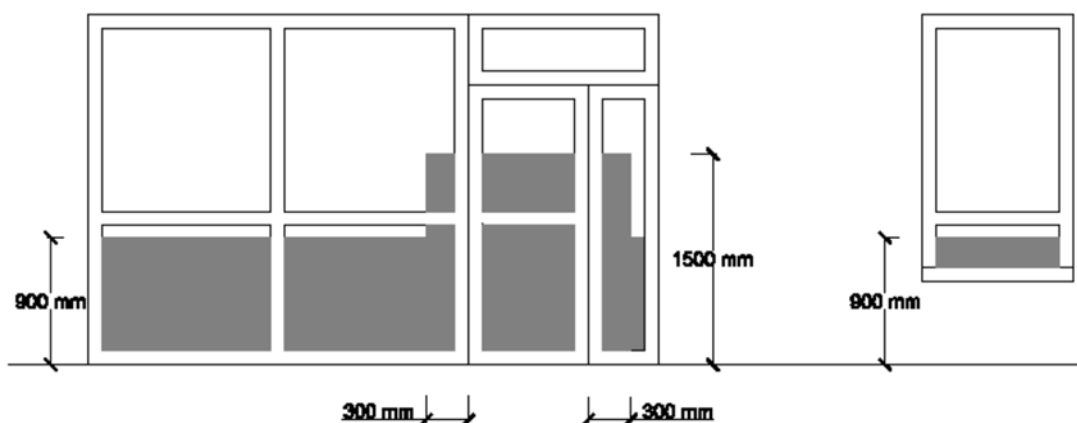


3.3.2.1.3 IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES:

<input checked="" type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SUA 1, Apartado 3.2
-------------------------------------	--	---------------------

Resistencia al impacto en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	Nivel 2	
<input type="checkbox"/> Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	Nivel 1	
<input checked="" type="checkbox"/> Otros casos	Nivel 3	Nivel 2



3.3.2.1.4 IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES:

Grandes superficies acristaladas:

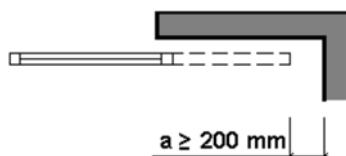
	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Separación de montantes	$\leq 0.6 \text{ m}$	

Puertas de vidrio que no disponen de elementos que permitan su identificación:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Separación de montantes	$\leq 0.6 \text{ m}$	

3.3.2.2 ATRAPAMIENTO

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo	$\geq 0.2 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos.		



3.3.3 SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

- 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 interior 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.

3.3.4 SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

3.3.4.1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

3.3.4.1.1 NIVEL DE ILUMINACIÓN MÍNIMO DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO (MEDIDO A NIVEL DEL SUELO)

Zona			Iluminancia mínima [lux]	
			NORMA	PROYECTO
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	---
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
			NORMA	PROYECTO
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	214
	Para vehículos o mixtas		50	130
Factor de uniformidad media			$f_u \geq 40\%$	$\geq 40\%$
En cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.				---

3.3.4.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

3.3.4.2.1 DOTACIÓN

Contarán con alumbrado de emergencia

<input checked="" type="checkbox"/>	Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas
<input checked="" type="checkbox"/>	Los recorridos desde todo <i>origen de evacuación</i> hasta el <i>espacio exterior seguro</i> , definidos en el Anejo A del DB SI.
<input checked="" type="checkbox"/>	Aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m ² , incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales que alberguen equipos generales de instalaciones de protección contra incendios
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales de riesgo especial indicados en DB SI 1
<input type="checkbox"/>	Aseos generales de planta en edificios de uso público
<input checked="" type="checkbox"/>	Lugares en los que se ubiquen cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
<input checked="" type="checkbox"/>	Las señales de seguridad.

3.3.4.2.2 POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS

	NORMA	PROYECTO
Altura de colocación de la luminaria sobre el nivel del suelo	$h \geq 2 \text{ m}$	2,2 m
Se dispondrá una luminaria en:	<input checked="" type="checkbox"/> Cada puerta de salida y puertas situadas en los recorridos de evacuación	
	<input checked="" type="checkbox"/> Señalando emplazamiento de equipo de seguridad	
	<input checked="" type="checkbox"/> Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa	
	<input checked="" type="checkbox"/> En cualquier cambio de nivel	
	<input checked="" type="checkbox"/> En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos	

3.3.4.2.3 CARACTERÍSTICAS DE 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.	CUMPLE
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.	CUMPLE

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:n requerido al cabo de los 5 s y el 100 % a los 60

	NORMA	PROY.
Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia horizontal eje central	$\geq 1 \text{ lux}$
	Iluminancia horizontal banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$
Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$	---
Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central de una vía de evacuación.	$\leq 40:1$	$\leq 40:1$
Iluminancia en puntos donde estén ubicados:	Equipos de seguridad Instalaciones de protección contra incendios de utilización manual Cuadros de distribución del alumbrado	$\geq 5 \text{ luxes}$
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.		
Valor mínimo del índice de rendimiento cromático (Ra) de las lámparas.	$Ra \geq 40$	$Ra \geq 40$

3.3.5 SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 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, para este proyecto, no es de aplicación.

3.3.6 SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

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

Quedan excluidos 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, para este proyecto, no es de aplicación.

3.3.7 SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Zonas de uso aparcamiento						
Referencia	Número de plazas	Superficie (m ²)	Longitud de la zona de acceso		Pendiente máxima de la zona de acceso	
			NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Garaje sótano	12	355.68	-	-	-	-

- El acceso se realiza a través del edificio colindante.

3.3.8 SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

3.3.8.1 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), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

3.3.8.1.1 CÁLCULO DE LA FRECUENCIA ESPERADA DE IMPACTOS (NE)

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

Siendo

N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año,km²).

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Lorca) = 1.50 impactos/año,km ²
A_e = 23071.92 m ²
C_1 (medianero) = 0.50
N_e = 0.0173 impactos/año

3.3.8.1.2 CÁLCULO DEL RIESGO ADMISIBLE (NA)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Siendo

C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.

C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.

C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.

C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura de hormigón/cubierta de hormigón) = 1.00
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (resto de edificios) = 1.00
C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0055 impactos/año

3.3.8.1.3 VERIFICACIÓN

Altura del edificio = 22.6 m <= 43.0 m
N_e = 0.0173 > N_a = 0.0055 impactos/año

3.3.8.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

3.3.8.2.1 NIVEL DE PROTECCIÓN

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que no es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

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

$$N_a = 0.0055 \text{ impactos/año}$$

$$N_e = 0.0173 \text{ impactos/año}$$

$$E = 0.682$$

Como:

$$0 \leq 0.682 < 0.80$$

Nivel de protección: IV

No es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo

3.3.9 SUA 9 ACCESIBILIDAD

3.3.9.1 CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

En el presente proyecto se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles contenidas en el Documento Básico DB-SUA 9, con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Las condiciones de accesibilidad se refieren únicamente a las viviendas que deban ser accesibles dentro de sus límites, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas.

3.3.9.1.1 CONDICIONES FUNCIONALES

Accesibilidad en el exterior del edificio:

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica la vía pública y las zonas comunes exteriores, con la entrada principal al edificio.

Accesibilidad en las plantas del edificio:

Las plantas con acceso accesible disponen de un itinerario accesible que comunica dicho acceso con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas.

Itinerario accesible:

- Desniveles - Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1
- Espacio para giro - Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos Excepto cuando se especifique lo contrario (p.ej. en vestíbulos de viviendas accesibles), la condición libre de obstáculo en espacios para giro de diámetro 1,50 m incluye que sobre dichos espacios no barra el giro de apertura de ninguna puerta.
- Pasillos y pasos - Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m. En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1,10 m.
- Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección
- Puertas - Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m
- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos
- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m
- Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m
- Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)
- Pavimento - No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo
- Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
- Pendiente - La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente trasversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$

No se considera parte de un *itinerario accesible* a las escaleras, rampas y pasillos mecánicos, a las puertas giratorias, a las barreras tipo tomo y a aquellos elementos que no sean adecuados para persona con marcapasos u otros dispositivos médicos.

3.3.9.1.2 DOTACIÓN DE LOS ELEMENTOS ACCESIBLES

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Viviendas accesibles:		
Para usuarios de silla de ruedas	Según reglamentación aplicable	-
Para usuarios con discapacidad auditiva	Según reglamentación aplicable	-
<input type="checkbox"/> Plazas de aparcamiento accesibles:	1 plaza por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas	-

Mecanismos:

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos totalmente accesibles, excepto los ubicados en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula.

3.3.9.2 CONDICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

3.3.9.2.1 DOTACIÓN

Se señalarán los siguientes elementos accesibles:

Entradas al edificio accesibles	<input type="checkbox"/>
Itinerarios accesibles	<input type="checkbox"/>
Ascensores accesibles	<input type="checkbox"/>
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	<input type="checkbox"/>
Plazas de aparcamiento accesibles	<input type="checkbox"/>

3.3.9.2.2 CARACTERÍSTICAS

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

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

3.4 HS. SALUBRIDAD

3.4.1 HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Terminología (Apéndice A: Terminología, CTE, DB-HS1)

Relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1

Barrera contra el vapor: elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que $10 \text{ MN} \cdot \text{s/g}$ equivalente a $2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa/mg}$.

Cámara de aire ventilada: espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.

Cámara de bombeo: depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo la o las de reserva.

Capa antipunzonamiento: *capa separadora* que se interpone entre dos capas sometidas a presión cuya función es proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.

Capa de protección: producto que se dispone sobre la capa de impermeabilización para protegerla de las radiaciones ultravioletas y del impacto térmico directo del sol y además favorece la escorrentía y la evacuación del agua hacia los sumideros.

Capa de regulación: capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.

Capa separadora: capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:
evitar la adherencia entre ellos;
proporcionar protección física o química a la membrana;
permitir los movimientos diferenciales entre los *componentes* de la cubierta;
actuar como capa antipunzonante;
actuar como capa filtrante;
actuar como capa ignífuga.

Coefficiente de permeabilidad: parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en m/s o cm/s. Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.

Drenaje: operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.

Elemento pasante: elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.

Encachado: capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.

Enjarje: cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.

Formación de pendientes (sistema de): sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.

Geotextil: tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.

Grado de impermeabilidad: número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una *solución constructiva* definido de tal manera que cuanto mayor sea la sollicitación de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada *elemento constructivo* por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.

Hoja principal: hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y *componentes* de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.

Hormigón de consistencia fluida: hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior a 20 cm en el cono de Abrams.

Hormigón de elevada compacidad: hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.

Hormigón hidrófugo: hormigón que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

Hormigón de retracción moderada: hormigón que sufre poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

Impermeabilización: procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o *elemento constructivo*. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.

Impermeabilizante: producto que evita el paso de agua a través de los materiales tratados con él.

Índice pluviométrico anual: para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.

Inyección: técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.

Intradós: superficie interior del muro.

Lámina drenante: lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.

Lámina filtrante: lámina que se interpone entre el terreno y un *elemento constructivo* y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.

Lodo de bentonita: suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.

Mortero hidrófugo: mortero que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

Mortero hidrófugo de baja retracción: mortero que reúne las siguientes características: contiene sustancias de carácter químico hidrófobo que evitan o disminuyen sensiblemente la absorción de agua; experimenta poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

Muro parcialmente estanco: muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.

Placa: solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

Pozo drenante: pozo efectuado en el terreno con entibación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.

Solera: capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

Sub-base: capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

Suelo elevado: suelo en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

Ámbito de aplicación:

Esta sección es de aplicación 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 medianeras 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.

La comprobación de la limitación de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.

3.4.1.1 HS1 MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K _s = 10 ⁻⁵ cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	Tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	Situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	Condiciones de las soluciones constructivas	I2+I3+D1+D5 (07)		
	<p>(01) Este dato se obtiene del informe geotécnico</p> <p>(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE</p> <p>(03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.</p> <p>(04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.</p> <p>(05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.</p> <p>(06) Muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.</p> <p>(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE</p>			

3.4.1.2 HS1 SUELOS

HS1 Protección frente a la humedad Suelos	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K _s = 10 ⁻⁵ cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	Tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input checked="" type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención
	Condiciones de las soluciones constructivas	C2+C3+D1 (08)		
<p>(01) Este dato se obtiene del informe geotécnico</p> <p>(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE</p> <p>(03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.</p> <p>(04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.</p> <p>(05) Solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.</p> <p>(06) Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.</p> <p>(07) Técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.</p> <p>(08) Este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE</p>				

3.4.1.3 HS1 FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

HS1 Protección frente a la humedad Fachadas y medianeras descubiertas	Zona pluviométrica de promedios	IV (01)		
	Altura de coronación del edificio sobre el terreno	<input type="checkbox"/> ≤ 15 m <input checked="" type="checkbox"/> 16 – 40 m <input type="checkbox"/> 41 – 100 m <input type="checkbox"/> > 100 m (02)		
	Zona eólica	<input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C (03)		
	Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input type="checkbox"/> E0 <input checked="" type="checkbox"/> E1 (04)		
	Grado de exposición al viento	<input type="checkbox"/> V1 <input type="checkbox"/> V2 <input checked="" type="checkbox"/> V3 (05)		
	Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 (06)		
	Revestimiento exterior	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No		
	Condiciones de las soluciones constructivas	R1+C1 (07) C1+H1+]2+N2		

(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

(03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para 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.

(05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

3.4.1.4 HS1 CUBIERTAS, TERRAZAS Y BALCONES

HS1 Protección frente a la humedad Cubiertas, terrazas y balcones	Grado de impermeabilidad	único		
	Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/> plana <input type="checkbox"/> inclinada		
		<input type="checkbox"/> convencional <input checked="" type="checkbox"/> invertida		
	Uso	<input checked="" type="checkbox"/> Transitable <input checked="" type="checkbox"/> peatones uso privado <input type="checkbox"/> peatones uso público <input type="checkbox"/> zona deportiva <input type="checkbox"/> vehículos		

HS1 Protección frente a la humedad
 Cubiertas, terrazas y balcones
 Parte 2

- No transitable
- Ajardinada

- Condición higrotérmica
- Ventilada
 - Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua
 barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

- Sistema de formación de pendiente
- hormigón en masa
 - mortero de arena y cemento
 - hormigón ligero celular
 - hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
 - hormigón ligero de arcilla expandida
 - hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
 - hormigón ligero de picón
 - arcilla expandida en seco
 - placas aislantes
 - elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
 - chapa grecada
 - elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

Pendiente 1-5 ‰ (02)

Aislante térmico (03)
 Material Aislamiento de lana mineral Isover IXXO, o similar espesor 8 cm

- Capa de impermeabilización (04)
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
 - Lámina de oxiasfalto
 - Lámina de betún modificado
 - Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
 - Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
 - Impermeabilización con poliolefinas
 - Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

adherido semiadherido no adherido fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: $S_s =$

Superficie total de la cubierta: $A_c =$ $\frac{S_s}{A_c} > 3$

- Capa separadora
- Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
 - Bajo el aislante térmico Bajo la capa de impermeabilización
 - Para evitar la adherencia entre:
 - La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
 - La capa de protección y la capa de impermeabilización
 - La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
 - Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección
 Impermeabilización con lámina autoprottegida

- Capa de grava suelta (05), (06), (07)
- Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
- Solado fijo (07)
 - Baldosas recibidas con mortero
 - Capa de mortero
 - Piedra natural recibida con mortero
 - Adoquín sobre lecho de arena
 - Hormigón
 - Aglomerado asfáltico
 - Mortero filtrante
 - Otro:
- Solado flotante (07)
 - Piezas apoyadas sobre soportes (06)
 - Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
 - Otro:
- Capa de rodadura (07)
 - Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
 - Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
 - Capa de hormigón (06)
 - Adoquinado
 - Otro:
- Tierra Vegetal (06), (07), (08)
- Tejado
 - Teja
 - Pizarra
 - Zinc
 - Cobre
 - Placa de fibrocemento
 - Perfiles sintéticos
- Aleaciones ligeras
 - Impermeabilización con lámina autoprottegida
 - Otro:

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
- (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
- (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
- (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
- (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

3.4.2 HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

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 *residuos ordinarios* generados en ellos.

Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

HS2 Recogida y evacuación de residuos 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.	Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva		se dispondrá																																																																
	<input type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores																																																																
	<input checked="" type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	espacio de reserva para almacén de contenedores																																																																
	<input type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia max. acceso < 25m																																																																
	<input type="checkbox"/>	Almacén de contenedores	No procede																																																																
	Superficie útil del almacén [S]:		Como mínimo la que permita el manejo adecuado de los contenedores																																																																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th>nº estimado de ocupantes = Σdormit sencil + Σ2xdormit dobles</th> <th>período de recogida [días]</th> <th colspan="2">Volumen generado por persona y día [dm3]/(pers.·día)</th> <th colspan="2">factor de contenedor [m2/l]</th> <th colspan="2">factor de mayoración</th> </tr> <tr> <th>[P]</th> <th>[Tf]</th> <th>[Gf]</th> <th>capacidad del contenedor en [l]</th> <th>[Cf]</th> <th>[Mf]</th> <th colspan="2">$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>papel/cartón</td> <td>1,55</td> <td>120</td> <td>0,0050</td> <td>papel/cartón</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>envases ligeros</td> <td>8,40</td> <td>240</td> <td>0,0042</td> <td>envases ligeros</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>materia orgánica</td> <td>1,50</td> <td>330</td> <td>0,0036</td> <td>materia orgánica</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>vidrio</td> <td>0,48</td> <td>600</td> <td>0,0033</td> <td>vidrio</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>varios</td> <td>1,50</td> <td>800</td> <td>0,0030</td> <td>varios</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>1100</td> <td>0,0027</td> <td colspan="2" style="border: 2px solid black;">S = -</td> </tr> </tbody> </table>		nº estimado de ocupantes = Σdormit sencil + Σ2xdormit dobles	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm3]/(pers.·día)		factor de contenedor [m2/l]		factor de mayoración		[P]	[Tf]	[Gf]	capacidad del contenedor en [l]	[Cf]	[Mf]	$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f)$			7	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón	1		2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1		1	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica	1		7	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1		7	varios	1,50	800	0,0030	varios	4					1100	0,0027	S = -		
	nº estimado de ocupantes = Σdormit sencil + Σ2xdormit dobles	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm3]/(pers.·día)		factor de contenedor [m2/l]		factor de mayoración																																																												
	[P]	[Tf]	[Gf]	capacidad del contenedor en [l]	[Cf]	[Mf]	$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f)$																																																												
		7	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón	1																																																											
	2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1																																																												
	1	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica	1																																																												
	7	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1																																																												
	7	varios	1,50	800	0,0030	varios	4																																																												
				1100	0,0027	S = -																																																													
Características del almacén de contenedores:																																																																			
temperatura interior		T ≤ 30°																																																																	
revestimiento de paredes y suelo		impermeable, fácil de limpiar																																																																	
encuentros entre paredes y suelo		redondeados																																																																	
debe contar con:																																																																			
toma de agua		con válvula de cierre																																																																	
sumidero sifónico en el suelo		antimúridos																																																																	
iluminación artificial		min. 100 lux (a 1m del suelo)																																																																	
base de enchufe fija		16A 2p+T (UNE 20.315:1994)																																																																	

☒ Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle

$$S_R = P \cdot \sum (F_f \cdot M_f)$$

P = nº estimado de ocupantes = Σ dormit sencill + Σ 2xdormit dobles	Ff = factor de fracción [m ² /persona]		factor de mayor acción
	fracción	Ff	[M _f]
67 PERSONAS	envases ligeros	0,060	1
	materia orgánica	0,005	1
	papel/cartón	0,039	1
	vidrio	0,012	1
	varios	0,038	4

$$S_R \geq \min 3,5 \text{ m}^2$$

$$S_{R...} 17,97 = 18 \text{ m}^2$$

Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas

Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

$$C = CA \cdot P_v$$

[P _v] = nº estimado de ocupantes = Σ dormit sencill + Σ 2xdormit dobles	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm ³ /persona]		C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm ³
	fracción	CA	CA	s/ CTE
.....	envases ligeros	7,80	46,80	45
	materia orgánica	3,00	18,00	45
	papel/cartón	10,85	65,10	45
	vidrio	3,36	20,16	45
	varios	10,50	63,00	45

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	en cocina o zona aneja
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácil lavable

Ubicación

La vivienda dispondrá en la cocina de 2 contenedores de residuos integrados en el mobiliario de la misma, uno para materia orgánica y otro para envases ligeros. Puede optarse por un contenedor de doble función. Y en el garaje se dispondrá de otros 3 contenedores de residuos, uno para papel/cartón, otro para vidrios, y un tercero para otros residuos no clasificado.

Dimensiones aproximadas de los contenedores		
Envases ligeros	35 x 35 x 50 cm	≥ 46,80 dm ³
Materia orgánica	35 x 35 x 50 cm	≥ 45,00 dm ³
Papel / Cartón	35 x 35 x 70 cm	≥ 65,10 dm ³
Vidrio	35 x 35 x 50 cm	≥ 45,00 dm ³
Varios	35 x 35 x 70 cm	≥ 63,00 dm ³

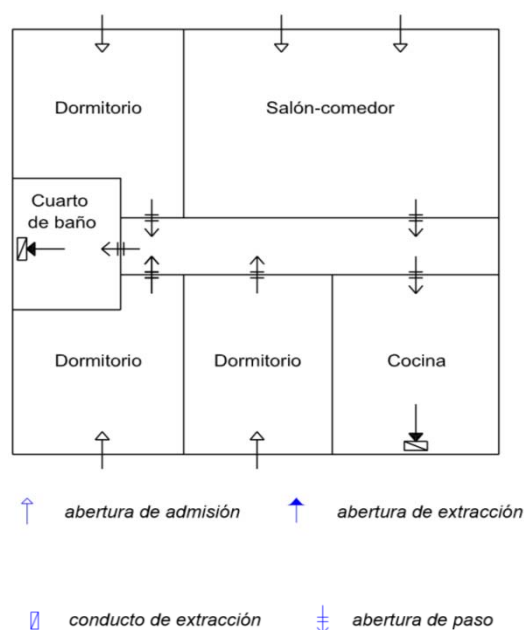
3.4.3 HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Según el CTE, los edificios deberán garantizar la ventilación de sus interiores para garantizar la calidad del aire todas sus estancias, este apartado se aplica al interior de los mismos, a los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

3.4.3.1 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN LAS VIVIENDAS:

Las viviendas deben de disponer de un sistema general de ventilación que puede ser híbrida o mecánica con las siguientes características:

- a) El aire debe circular desde los locales secos a los húmedos, para ello los comedores, los dormitorios y las salas de estar deben disponer de aberturas de admisión; los aseos, las cocinas y los cuartos de baño deben disponer de aberturas de extracción; las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso;



- b) Los locales con varios usos de los del punto anterior, deben disponer en cada zona destinada a un uso diferente de las aberturas correspondientes;
- c) Como aberturas de admisión, se dispondrán aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas de la carpintería, como son los dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1; no obstante, cuando las carpinterías exteriores sean de clase 1 de permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 pueden considerarse como aberturas de admisión las juntas de apertura;
- d) Cuando la ventilación sea híbrida las aberturas de admisión deben comunicar directamente con el exterior;
- e) Los aireadores deben disponerse a una distancia del suelo mayor que 1,80 m;
- f) Cuando algún local con extracción esté compartimentado, deben disponerse aberturas de paso entre los compartimentos; la abertura de extracción debe disponerse en el compartimento más contaminado que, en el caso de aseos y cuartos de baños, es aquel en el que está situado el inodoro, y en el caso de cocinas es aquel en el que está situada la zona

de cocción; la abertura de paso que conecta con el resto de la vivienda debe estar situada en el local menos contaminado;

- g) Las aberturas de extracción deben conectarse a conductos de extracción y deben disponerse a una distancia del techo menor que 200 mm y a una distancia de cualquier rincón o esquina vertical mayor que 100 mm;
- h) Un mismo conducto de extracción puede ser compartido por aseos, baños, cocinas y trasteros.

Las cocinas, comedores, dormitorios y salas de estar deben disponer de un sistema complementario de ventilación natural. Para ello debe disponerse una ventana exterior practicable o una puerta exterior.

Para el cálculo en viviendas lo primero que deberá de obtenerse es el caudal de aire exigido en cada una de las estancias o locales en función de su ocupación. El caudal de ventilación mínimo para los locales se obtiene en la tabla siguiente:

		Caudal de ventilación mínimo exigido q_v en l/s		
		Por ocupante	Por m² 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 ⁽¹⁾	50 por local ⁽²⁾
	Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
	Aparcamientos y garajes			120 por plaza
	Almacenes de residuos		10	

El número de ocupantes se considera igual, a uno en cada dormitorio individual, y a dos en cada dormitorio doble; Dado que el CTE nombra en varios de sus apartados el dormitorio doble, no se define en ninguno las condiciones mínimas que deban de cumplir estos por lo que se considerara dormitorio doble aquel en el que haya dibujadas dos camas, o una de matrimonio, y simple aquel con una única cama ya que aunque con esta regla incumpliríamos la normativa urbanística en algún municipio, en nuestro caso, siempre estaríamos calculando eligiendo la situación más desfavorable.

En cada comedor y en cada sala de estar, la ocupación será la suma de los contabilizados para todos los dormitorios de la vivienda correspondiente y en los locales de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor.

Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Que son los 50 l/s que aparecen en la columna "en función de otros parámetros". Para ello debe disponerse un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso. Cuando este conducto sea compartido por varios extractores, cada uno de éstos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema antirrevoco.

Ventilación híbrida:

En el caso de la ventilación de los diferentes locales se opta por una ventilación híbrida, para lo cual las aberturas de admisión deben comunicar directamente con el exterior para evitar las pérdidas de carga que puedan producirse en los recorridos y favorecer el funcionamiento del sistema de régimen natural.

Condiciones de los conductos de ventilación híbrida:

En ausencia de norma urbanística que regule sus dimensiones, los espacios exteriores y los patios con los que comuniquen directamente los locales mediante aberturas de admisión, aberturas mixtas o bocas de toma deben permitir que en su planta se pueda inscribir un círculo cuyo diámetro sea igual a un tercio de la altura del cerramiento más bajo de los que lo delimitan y no menor que 3 m.

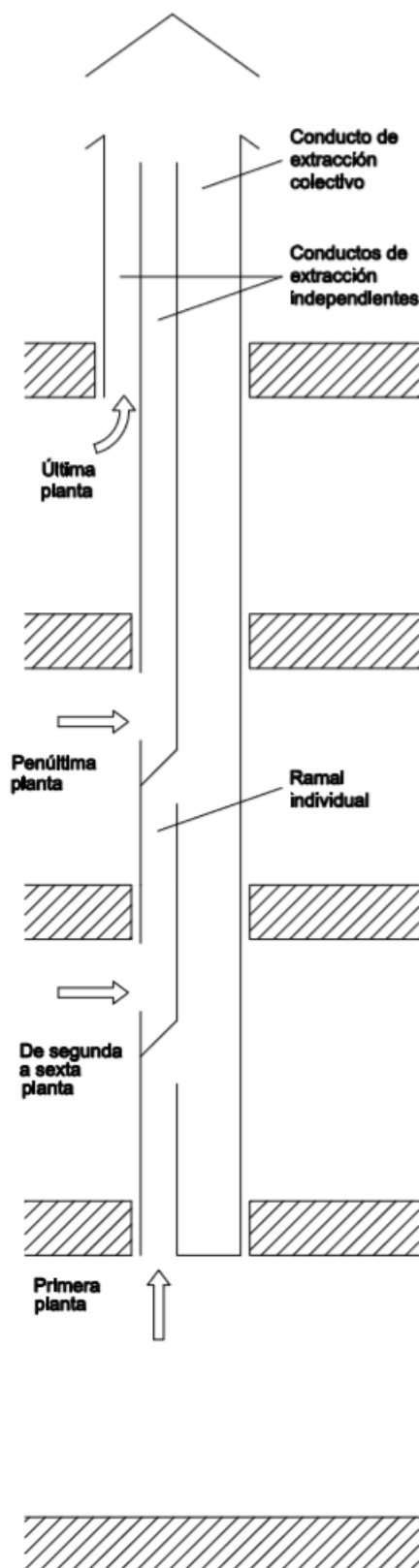
Pueden utilizarse como abertura de paso un aireador o la holgura existente entre las hojas de las puertas y el suelo.

Las aberturas de ventilación en contacto con el exterior deben disponerse de tal forma que se evite la entrada de agua de lluvia o estar dotadas de elementos adecuados para el mismo fin.

Las bocas de expulsión deben situarse en la cubierta del edificio separadas 3 m como mínimo, de cualquier elemento de entrada de ventilación (boca de toma, abertura de admisión, puerta exterior y ventana) y de los espacios donde pueda haber personas de forma habitual, tales como terrazas, galerías, miradores, balcones, etc.

En el caso de ventilación híbrida, la boca de expulsión debe ubicarse en la cubierta del edificio a una altura sobre ella de 1 m como mínimo y debe superar las siguientes alturas en función de su emplazamiento:

- a) la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia comprendida entre 2 y 10 m;
- b) 1,3 veces la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia menor o igual que 2 m;
- c) 2 m en cubiertas transitables.



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 que figuran en la siguiente tabla:

Tabla 4.1 Área efectiva de las aberturas de ventilación de un local en cm²

Aberturas de ventilación	Aberturas de admisión	4 · q _v ó 4 · q _{va}
	Aberturas de extracción	4 · q _v ó 4 · q _{ve}
	Aberturas de paso	70 cm ² ó 8 · q _{vp}
	Aberturas mixtas ⁽¹⁾	8 · q _v

(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_v: caudal de ventilación mínimo exigido de el local [l/s], obtenido de la tabla 2.1.

q_{va} 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].

A continuación se muestran las tablas por tipo de vivienda donde podemos encontrar:

Obra:	Proyecto Final de Grado			Superficie Útil:	90 m ²												
Vivienda Tipo:	A			Altura media:	2,5 m												
Técnico:	Enrique Berrueto Escribano			Volumen:	225 m ³												

Local	Fórmula	Ventilación según CTE DB-HS3		Corrección		Ventilación equilibrada		Abertura de Admisión		Abertura de Extracción		Abertura de paso		
		Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Min s=4xq _{ve} cm2	PROYECTO cm2	Min s=4xq _{ve} cm2	PROYECTO cm2	INSTALACION Air Paso	TIPO DE INSTALACION	cm de altura libre bajo puerta de 72,5
Dormitorio doble 1	1 Ud	10 · Ud	+10,0			+10,0		40		0		SI	A	3 mm
Dormitorio doble 2	1 Ud	10 · Ud	+10,0			+10,0		40		0		SI	A	3 mm
Dormitorio doble 3	1 Ud	10 · Ud	+10,0			+10,0		40		0		SI	A	3 mm
Dorm. individual	0 Ud	5 · Ud	+0,0					0		0				
Sala	1 Ud	3 · Ocu.	+18,0	+2,0		+20,0		80		0		SI	B	6 mm
Comedor	0 Ud	3 · Ocu.	+0,0					0		0				
Baño o aseo 1	1 Ud	15 · Ud					-15,0	0		60		SI	A	3 mm
Baño o aseo 2	1 Ud	15 · Ud					-15,0	0		60		SI	A	3 mm
Cocina*	12 m ²	Sup. · 2		+5,0	-1	+5,0	-25,0	20		80		SI	C	12 mm
Total			+48,0	-54,0	+7,0	-1,0	+55,0	-55,0						
Diferencia**				-6,0				+0,0						
Renovaciones por hora***				0,86				0,86						

**PROYECTO FIN DE GRADO CONSISTENTE EN PROYECTO DE BLOQUE PLURIFAMILIAR DE 14 VIVIENDAS,
LOCAL COMERCIAL Y SOTANO DESTINADO A GARAJE.**

ASUNTO: INGENIERIA DE LA EDIFICACION

UPCT: INGENIERIA DE LA EDIFICACION

Obra:	Proyecto Final de Grado			Superficie Útil:	64 m ²												
Vivienda Tipo:	B			Altura media:	2,5 m												
Técnico:	Enrique Berruezo Escribano			Volumen:	160 m ³												

Local	Ventilación según CTE DB-HS3			Corrección		Ventilación equilibrada		Abertura de Admisión		Abertura de Extracción		Abertura de paso		
	Fórmula (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Min s=4xq _a cm2	PROYECTO cm2	Min s=4xq _e cm2	PROYECTO cm2	INSTALACION Air Paso	TIPO DE INSTALACION	cm de altura libre bajo puerta de 72,5
Dormitorio doble	1 Ud	10 * Ud	+10,0			+10,0		40		0		SI	A	3 mm
Dormitorio doble	1 Ud	11 * Ud	+10,0			+10,0						SI	A	3 mm
Dorm. individual	0 Ud	5 * Ud	+0,0					0		0		SI	A	3 mm
Sala	1 Ud	3 * Ocu.	+12,0		+3,0	+15,0		60		0		SI	A	3 mm
Baño o aseo 1	1 Ud	15 * Ud					-15,0	0		-60		SI	A	3 mm
Baño o aseo 2	1 Ud	16 * Ud					-15,0			-60		SI	A	3 mm
Cocina*	7 m ²	Sup. * 2			+10,0	-1	+10,0	40		-60		SI	A	3 mm
Total			+32,0	-44,0	+13,0	-1,0	+45,0	-45,0						
Diferencia**				-12,0				+0,0						
Renovaciones por hora***				0,99				1,01						

Obra:	Proyecto Final de Grado			Superficie Útil:	60 m ²												
Vivienda Tipo:	C			Altura media:	2,5 m												
Técnico:	Enrique Berruezo Escribano			Volumen:	150 m ³												

Local	Ventilación según CTE DB-HS3			Corrección		Ventilación equilibrada		Abertura de Admisión		Abertura de Extracción		Abertura de paso		
	Fórmula (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Min s=4xq _a cm2	PROYECTO cm2	Min s=4xq _e cm2	PROYECTO cm2	INSTALACION Air Paso	TIPO DE INSTALACION	cm de altura libre bajo puerta de 72,5
Dormitorio doble 1	1 Ud	10 * Ud	+10,0			+10,0		40		0		SI	A	3 mm
Dormitorio doble 2	1 Ud	10 * Ud	+10,0			+10,0		40		0		SI	A	3 mm
Dorm. individual	0 Ud	5 * Ud	+0,0					0		0				
Sala	1 Ud	3 * Ocu.	+12,0		+3,0	+15,0		60		0		SI	A	3 mm
Comedor	0 Ud	3 * Ocu.	+0,0					0		0				
Baño o aseo	1 Ud	15 * Ud					-15,0	0		-60		SI	A	3 mm
Cocina*	7 m ²	Sup. * 2			-6	-20,0		0		80		SI	C	12 mm
Total			+32,0	-29,0	+3,0	-6,0	+35,0	-35,0						
Diferencia**				+3,0				+0,0						
Renovaciones por hora***				0,70				0,84						

ASUNTO: PROYECTO FIN DE GRADO CONSISTENTE EN PROYECTO DE BLOQUE PLURIFAMILIAR DE 14 VIVIENDAS,
LOCAL COMERCIAL Y SOTANO DESTINADO A GARAJE.
UPCT: INGENIERIA DE LA EDIFICACION

Obra:	Proyecto Final de Grado	Superficie Útil:	107 m ²
Vivienda Tipo:	D PLANTA QUINTA	Altura media:	2,5 m
Técnico:	Enrique Berruero Escribano	Volumen:	268 m ³

Local	Fórmula (l/s)	Ventilación según CTE DB-HS3		Corrección		Ventilación equilibrada		Abertura de Admisión		Abertura de Extracción		Abertura de paso		
		Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Min s=4xqve cm2	PROYECTO cm2	Min s=4xqve cm2	PROYECTO cm2	INSTALACION Air Paso	TIPO DE INSTALACION	cm de altura libre bajo puerta de 72,5
Dormitorio doble 1	1 Ud	10 * Ud	+10,0			+10,0		40		0		SI	A	3 mm
Dormitorio doble 2	1 Ud	10 * Ud	+10,0			+10,0		40		0		SI	A	3 mm
Dorm. individual	0 Ud	5 * Ud	+0,0											
Sala	1 Ud	3 * Occu.	+15,0			+15,0		60		0		SI	A	3 mm
Comedor	1 Ud	3 * Occu.	+15,0			+15,0		60		0		SI	A	3 mm
Baño o aseo 1	1 Ud	15 * Ud		-15,0			-15,0	0		-60		SI	A	3 mm
Baño o aseo 2	1 Ud	15 * Ud		-15,0			-15,0	0		60		SI	A	3 mm
Cocina*	17 m ²	Sup. * 2		-34,0	+15,0	-1	-35,0	0		80		SI	A*	3 mm
Total			+50,0	-64,0	+15,0	-1,0	+65,0	-65,0						
Diferencia**				-14,0			+0,0							
Renovaciones por hora***				0,86			0,87							

* Dispone de tres accesos

Obra:	Proyecto Final de Grado	Superficie Útil:	50 m ²
Vivienda Tipo:	D PLANTA SEXTA	Altura media:	2,5 m
Técnico:	Enrique Berruero Escribano	Volumen:	125 m ³

Local	Fórmula (l/s)	Ventilación según CTE DB-HS3		Corrección		Ventilación equilibrada		Abertura de Admisión		Abertura de Extracción		Abertura de paso		
		Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Min s=4xqve cm2	PROYECTO cm2	Min s=4xqve cm2	PROYECTO cm2	INSTALACION Air Paso	TIPO DE INSTALACION	cm de altura libre bajo puerta de 72,5
Dormitorio doble	0 Ud	10 * Ud	+0,0					0		0				
Dorm. individual	1 Ud	5 * Ud	+5,0			+5,0		20		0		SI	A	3 mm
Sala	1 Ud	3 * Occu.	+15,0			+15,0						SI	A	3 mm
Baño o aseo	1 Ud	15 * Ud		-15,0		-5	-20,0	0		-80		SI	C	12 mm
Total			+20,0	-15,0	+0,0	-5,0	+20,0	-20,0						
Diferencia**				+5,0			+0,0							
Renovaciones por hora***				0,20			0,78							

FECHA: 15/07/2013

Obra:	Proyecto Final de Grado	Superficie Útil:	101 m ²
Vivienda Tipo:	E PLANTA QUINTA	Altura media:	2.5 m
Técnico:	Enrique Berrueto Escribano	Volumen:	253 m ³

Local	Ventilación según CTE DB-HS3			Corrección		Ventilación equilibrada		Abertura de Admisión		Abertura de Extracción		Abertura de paso		
	Fórmula (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Min s=4xqva cm2	PROYECTO cm2	Min s=4xqve cm2	PROYECTO cm2	INSTALACION Air Paso	TIPO DE INSTALACION	cm de altura libre bajo puerta de 72.5
Dormitorio doble 1	1 Ud	10 * Ud	+10,0			+10,0		40		0		SI	A	3 mm
Dormitorio doble 2	1 Ud	10 * Ud	+10,0			+10,0		40		0		SI	A	3 mm
Dorm. individual	0 Ud	5 * Ud	+0,0											
Sala	1 Ud	3 * Ocu.	+12,0		+2,0	+14,0		56		0		SI	A	3 mm
Comedor	1 Ud	3 * Ocu.	+12,0		+2,0	+14,0		56		0		SI	A	3 mm
Baño o aseo	1 Ud	15 * Ud		-15,0			-15,0	0		-60		SI	A	3 mm
Baño o aseo	1 Ud	15 * Ud		-15,0			-15,0	0		60		SI	A	3 mm
Cocina*	14 m ²	Sup. * 2		-28,0	+12,0	-2	-30,0	0		120		SI	B	6 mm
Total			+44,0	-58,0	+16,0	-2,0	+60,0	-60,0						
Diferencia**				-14,0										+0,0
Renovaciones por hora***				0,83										0,85

Obra:	Proyecto Final de Grado	Superficie Útil:	46 m ²
Vivienda Tipo:	E PLANTA SEXTA	Altura media:	2.5 m
Técnico:	Enrique Berrueto Escribano	Volumen:	116 m ³

Local	Ventilación según CTE DB-HS3			Corrección		Ventilación equilibrada		Abertura de Admisión		Abertura de Extracción		Abertura de paso		
	Fórmula (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Min s=4xqva cm2	PROYECTO cm2	Min s=4xqve cm2	PROYECTO cm2	INSTALACION Air Paso	TIPO DE INSTALACION	cm de altura libre bajo puerta de 72.5
Dormitorio doble	0 Ud	10 * Ud	+0,0					0		0		SI		
Dorm. individual	1 Ud	5 * Ud	+5,0			+5,0		20		0			A	3 mm
Sala	1 Ud	3 * Ocu.	+12,0		+3,0	+15,0						SI		
Baño o aseo	1 Ud	15 * Ud		-15,0	-10		-25,0	0		-100		SI	C	12 mm
Total			+17,0	-15,0	+3,0	-10,0	+20,0	-25,0						
Diferencia**				+2,0										-5,0
Renovaciones por hora***				0,21										0,83

(*) Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción de 50l/s.

(**) Según el CTE DB-HS3, la vivienda tiene que estar equilibrada a cero.

(***) En viviendas la óptima renovación del aire es 0,7 renovaciones por hora.

Siendo:

Caudal de ventilación (l/s) mínimo exigido por el CTE.

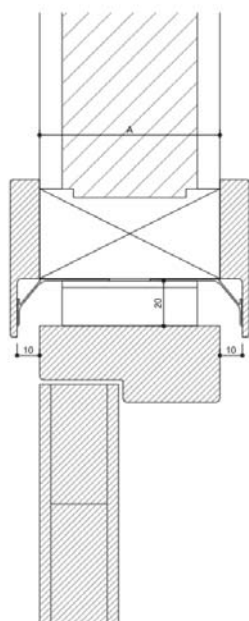
Caudal equilibrado (l/s) resultado de igualar el caudal de admisión con el caudal de extracción de modo que el menor de estos se incremente hasta alcanzar el caudal equilibrado.

Aberturas de admisión (cm²) superficie mínima necesaria para garantizar el caudal de admisión exigido.

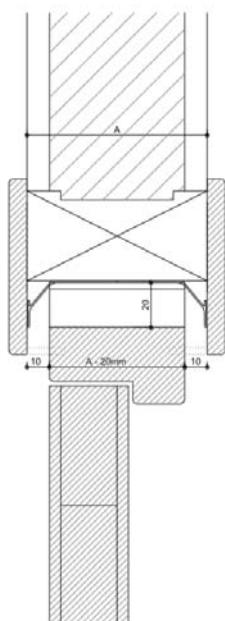
Aberturas de extracción (cm²) superficie mínima necesaria para garantizar el caudal de extracción exigido.

Aberturas de paso (cm²) superficie mínima necesaria para garantizar el paso del caudal necesario entre locales contiguos. En este caso se ha optado por colocar aireadores tipo AirPaso. De la marca System Air en todas las puertas y en el caso de necesitar más superficie de paso se ha optado por aumentar la holgura existente entre las hojas de las puertas y el suelo

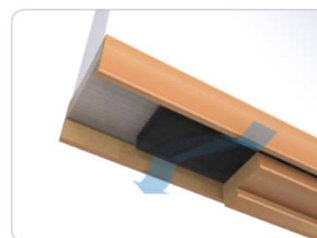
Sistema AirPaso para las aberturas de paso de las carpinterías interiores:



Instalación en puerta normal.
Los tapajuntas tienen que ser más gruesos que lo habitual



Instalación en puerta con cerco extensible.



CÁLCULO DE CUMPLIMIENTO DE AIREADOR DE PASO

air paso

		TIPO A	TIPO B	TIPO C
Holgura inferior		3 mm	6 mm	12 mm
Anchura de la puerta	a	72,5 cm	72,5 cm	72,5 cm
Altura de la puerta	h	205,0 cm	205,0 cm	205,0 cm
Holgura superior del aireador	x_a	10 mm	10 mm	10 mm
La holgura recomendada para el <i>airpaso</i> es de 10 mm				
Holgura perimetral y supe	x_p	1 mm	1 mm	1 mm
Holgura inferior	x_i	3 mm	6 mm	12 mm
Sección holgura	$2 \cdot h \cdot x_p + a \cdot x_p + a \cdot x_i$	70 cm ²	92 cm ²	135 cm ²
Sección airpaso	$a \cdot x_a$	73 cm ²	73 cm ²	73 cm ²
Sección de la abertura tot	A	143 cm ²	164 cm ²	208 cm ²
Caudal calculado según e	A/8	17,8 l/s	20,5 l/s	26,0 l/s

Conductos de extracción para ventilación híbrida

1 La sección de cada tramo de los conductos de extracción debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 4.2 en función del caudal de aire en el tramo del conducto y de la clase del tiro que se determinarán de la siguiente forma:

Tabla 4.2 Secciones del conducto de extracción en cm²

		Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	$q_{vt} \leq 100$	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

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.

Tabla 4.3 Clases de tiro

		Zona térmica			
		W	X	Y	Z
Nº de plantas	1				T-4
	2				T-4
	3			T-3	
	4		T-2		
	5				
	6				
	7		T-1		
	≥8				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
Burgos	W	W	Ourense	X	W
Cáceres	Z	Y	Palencia	W	W
Cádiz	Z	Y	Pontevedra	Y	X
Cantabria	X	W	Rioja, La	Z	Y
Castellón	Z	Y	Salamanca	Y	X
Ceuta	Z	-	Sta. Cruz Tenerife	X	W
Ciudad Real	Y	X	Segovia	W	W
Córdoba	Z	Y	Sevilla	Z	Y
Coruña, A	X	W	Soria	W	W
Cuenca	W	W	Tarragona	Y	X
Girona	Y	X	Teruel	W	W
Granada	Y	X	Toledo	Y	X
Guadalajara	X	W	Valencia	Z	Y
Guipúzcoa	X	W	Valladolid	W	W
Huelva	Z	Y	Vizcaya	X	W
Huesca	X	W	Zamora	X	W
Jaén	Z	Y	Zaragoza	Y	X

2 La sección de cada ramal debe ser, como mínimo, igual a la mitad de la del conducto colectivo al que vierte.

Justificación de los conductos a utilizar:

CONDUCTO 1

LOCALES A LOS QUE SIRVE: BAÑOS VIVIENDAS TIPO A PLANTAS 1-4 Y TIPO D PLANTAS 5 Y 6

	CAUDAL QUE VIERTE l/s	CAUDAL ACUMULADO l/s	SECCION MINIMA SEGÚN TABLA 4,2 CTE		PIEZA
			CM2	DIMENSIONES	
PLANTA 1ª	30	30	625	25*25	A-47
PLANTA 2ª	30	60	625	25*25	A-47
PLANTA 3ª	30	90	625	25*25	A-47
PLANTA 4ª	30	120	625	25*25	A-47
PLANTA 5ª	30	150	625	25*25	A-47
PLANTA 6ª	15	165	625	25*25	A-63

CONDUCTO 2

LOCALES A LOS QUE SIRVE: BAÑO VIVIENDAS TIPO C PLANTAS 1-4 Y TIPO E PLANTAS 5 Y 6

	CAUDAL QUE VIERTE l/s	CAUDAL ACUMULADO l/s	SECCION MINIMA SEGÚN TABLA 4,2 CTE		PIEZA
			CM2	DIAMETRO	
PLANTA 1ª	15	15	625	25*25	A-47
PLANTA 2ª	15	30	625	25*25	A-47
PLANTA 3ª	15	45	625	25*25	A-47
PLANTA 4ª	15	60	625	25*25	A-47
PLANTA 5ª	30	90	625	25*25	A-47
PLANTA 6ª	30	120	625	25*25	A-63

CONDUCTO 3

LOCALES A LOS QUE SIRVE: BAÑOS VIVIENDAS TIPO B 1-4

	CAUDAL QUE VIERTE l/s	CAUDAL ACUMULADO l/s	SECCION MINIMA SEGÚN TABLA 4,2 CTE		PIEZA
			CM2	DIAMETRO	
PLANTA 1ª	30	30	625	25*25	A-47
PLANTA 2ª	30	60	625	25*25	A-47
PLANTA 3ª	30	90	625	25*25	A-47
PLANTA 4ª	30	120	625	25*25	A-47
PLANTA 5ª	0	120	625	25*25	A-47
PLANTA 6ª	0	120	625	25*25	C-30

CONDUCTO 4

LOCALES A LOS QUE SIRVE: COCINAS VIVIENDAS TIPO A PLANTAS 1-4

	CAUDAL QUE VIERTE l/s	CAUDAL ACUMULADO l/s	SECCION MINIMA SEGÚN TABLA 4,2 CTE		PIEZA
			CM2	DIAMETRO	
PLANTA 1ª	25	25	625	25*25	A-47
PLANTA 2ª	25	50	625	25*25	A-47
PLANTA 3ª	25	75	625	25*25	A-47
PLANTA 4ª	25	100	625	25*25	A-47
PLANTA 5ª	0	100	625	25*25	A-47
PLANTA 6ª	0	100	625	25*25	C-30

CONDUCTO 5

LOCALES A LOS QUE SIRVE: COCINAS VIVIENDAS TIPO B Y C PLANTAS 1-4

	CAUDAL QUE VIERTE l/s	CAUDAL ACUMULADO l/s	SECCION MINIMA SEGÚN TABLA 4,2 CTE CM2	DIAMETRO	
PLANTA 1ª	40	40	625	25*25	A-47
PLANTA 2ª	40	80	625	25*25	A-47
PLANTA 3ª	40	120	625	25*25	A-47
PLANTA 4ª	40	160	625	25*25	A-47
PLANTA 5ª	0	160	625	25*25	A-47
PLANTA 6ª	0	160	625	25*25	C-30

CONDUCTO 6

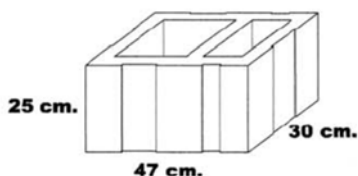
LOCALES A LOS QUE SIRVE: COCINAS VIVIENDAS TIPO D Y E PLANTA 5

	CAUDAL QUE VIERTE l/s	CAUDAL ACUMULADO l/s	SECCION MINIMA SEGÚN TABLA 4,2 CTE CM2	DIAMETRO	
PLANTA 1ª	0	0			
PLANTA 2ª	0	0			
PLANTA 3ª	0	0			
PLANTA 4ª	0	0			
PLANTA 5ª	55	55	625	25*25	C-30
PLANTA 6ª	0	55	625	25*25	C-30

Piezas específicas a utilizar:

En este caso se han utilizado piezas de la casa comercial CTE-SHUNT pero a la hora de la ejecución podrían utilizarse cualquier pieza que cumpla las condiciones establecidas en el CTE y no merme las dimensiones mínimas de las piezas que se muestran a continuación.

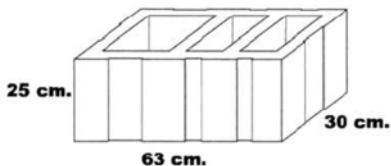
PIEZA A-47
Sección interior
conducto colectivo: 625 cm².
(Ventilación híbrida)



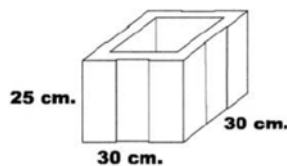
PIEZA R-47
Desvío conducto A-47
(Ventilación híbrida)



PIEZA A-63
Sección interior
conducto colectivo: 625 cm².
(Ventilación híbrida)



PIEZA C-30
Sección interior: 625 cm².
(Ventilación híbrida o mecánica)



Ventilación específica adicional de las cocinas:

En el caso de la ventilación de las cocinas se colocara un sistema de extracción mecánica que sea capaz de generar un caudal de extracción de 50 l/s por local como se especifica en la Tabla 2.1

Condiciones de los conductos de extracción para ventilación mecánica:

1 Cada conducto de extracción debe disponer de un aspirador mecánico situado, salvo en el caso de la ventilación específica de la cocina, después de la última abertura de extracción en el sentido del flujo del aire, pudiendo varios conductos compartir un mismo aspirador (véanse los ejemplos de la figura 3.4), excepto en el caso de los conductos de los garajes, cuando se exija más de una red.

2 La sección de cada tramo del conducto comprendido entre dos puntos consecutivos con aporte o salida de aire debe ser uniforme.

3 Los conductos deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y ser practicables para su registro y limpieza en la coronación.

4 Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deben aislarse térmicamente de tal forma que se evite que se produzcan condensaciones.

5 Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 de la sección SI1.

6 Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

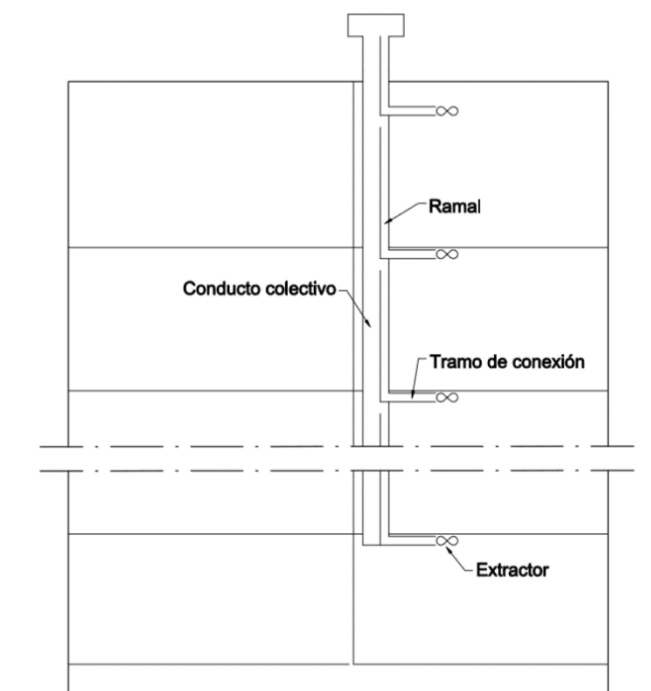
7 Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor debe conectarse al mismo mediante un ramal que debe desembocar en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Condiciones de los aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

1 Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deben disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

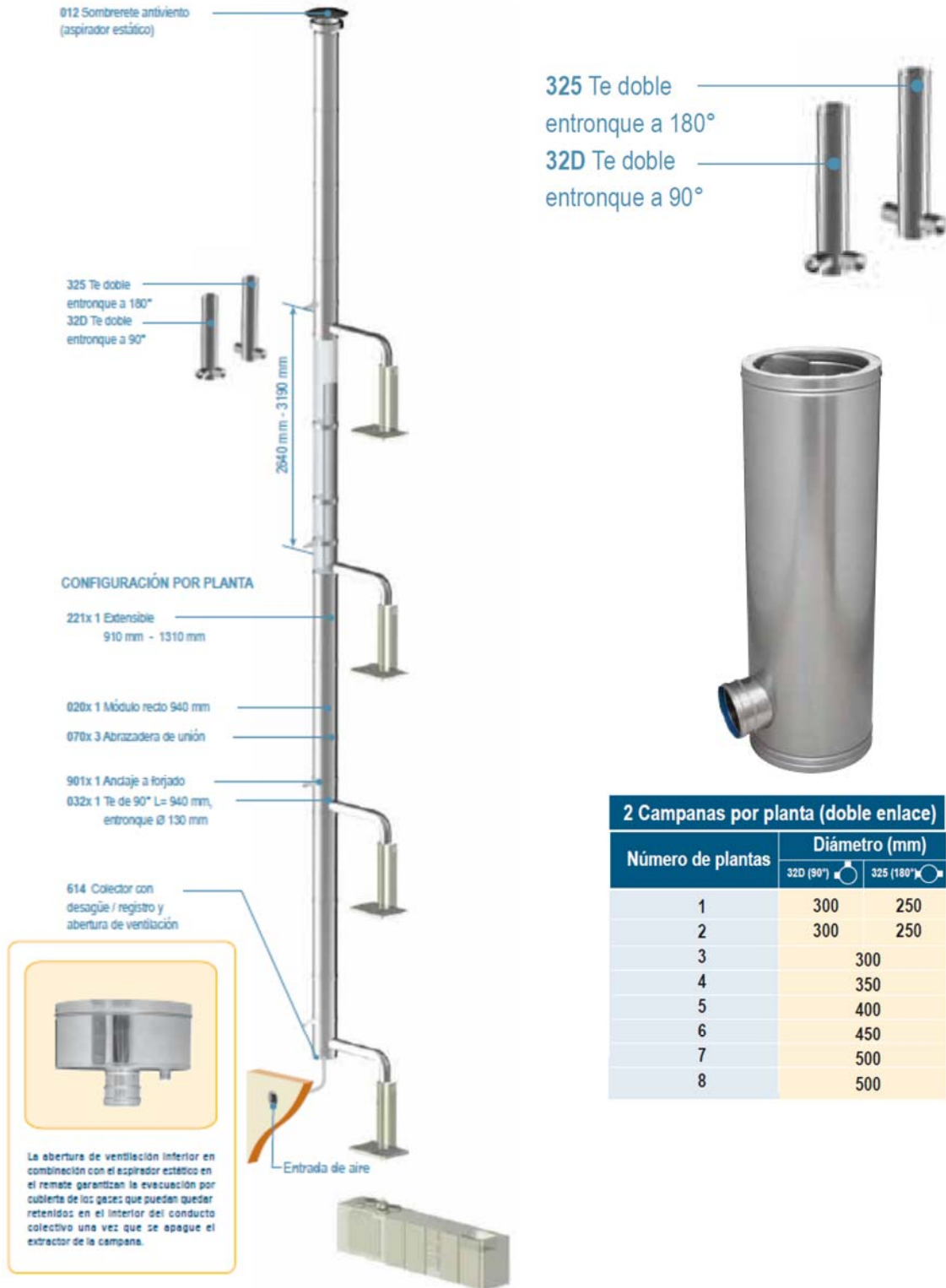
2 Previo a los extractores de las cocinas debe disponerse un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

3 Debe disponerse un sistema automático que actúe de tal forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.



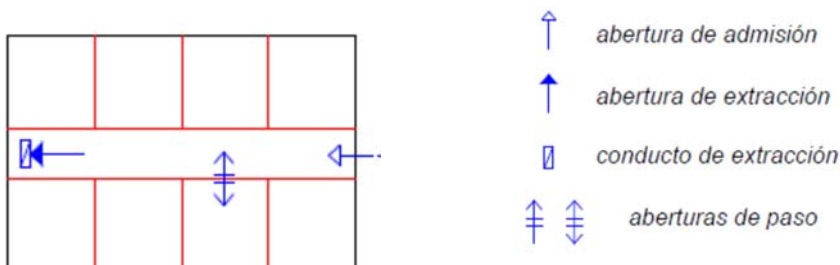
Conductos de extracción para ventilación adicional cocinas

En este caso se han utilizado piezas de la casa comercial DINAC, en su línea Divent C Ventilación Adicional en campanas de Cocina, a la hora de la ejecución podrían utilizarse cualquier pieza que cumpla las condiciones establecidas en el CTE y no merme las dimensiones mínimas de las piezas que se muestran a continuación.



3.4.3.2 VENTILACIÓN TRASTEROS:

En los trasteros y en sus zonas comunes debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural, híbrida o mecánica; en nuestro caso se ha optado por una ventilación dependiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros y mecánica en zonas comunes como se muestra en el siguiente ejemplo:



Cuando los trasteros se ventilen a través de la zona común, la partición situada entre cada trastero y esta zona debe disponer al menos de dos aberturas de paso separadas verticalmente 1,5 m como mínimo.

3.4.3.3 VENTILACIÓN GARAJE:

En los aparcamientos y garajes debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural o mecánica, en nuestro caso se opta por una ventilación mecánica.

El cálculo de caudales para la ventilación del garaje es el siguiente:

Obra:	Proyecto Final de Grado						
PLANTA -1	GARAJE Y TRASTEROS						
Técnico:	Enrique Berruero Escribano						
Local	Ventilación según CTE DB-HS3			Aberturas Mixtas			
	Fórmula (l/s)	Admisión (l/s)	Extracción (l/s)	Admisión (m2)	Extracción (m2)		
Plazas	15 m ²	120 * Ud	+1800,0	-1800,0	1,46	-1,46	
Trastero 1	4 m ²	Sup. * 0,7	+2,8	-2,8	S=8qv		
Trastero 2	5 m ²	Sup. * 0,7	+3,5	-3,5			
Trastero 3	4 m ²	Sup. * 0,7	+2,8	-2,8			
Trastero 4	6 m ²	Sup. * 0,7	+4,2	-4,2			
Trastero 5	3 m ²	Sup. * 0,7	+2,1	-2,1			
Trastero 6	6 m ²	Sup. * 0,7	+4,2	-4,2			
Trastero 7	6 m ²	Sup. * 0,7	+4,2	-4,2			(cm2)
Total		qv=	+1823,8	-1823,8	+14590,4	-14590,4	

Medios de ventilación natural:

Dado que el garaje se encuentra elevado respecto de la cota de la calle se propone la ventilación natural del mismo para ello, deberán 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.

Para ello se colocaran 6 rejillas de 50X50 repartidas uniformemente en la fachada norte y otras seis en la fachada sur. De este modo se cumple con la exigencia de ventilación del CTE

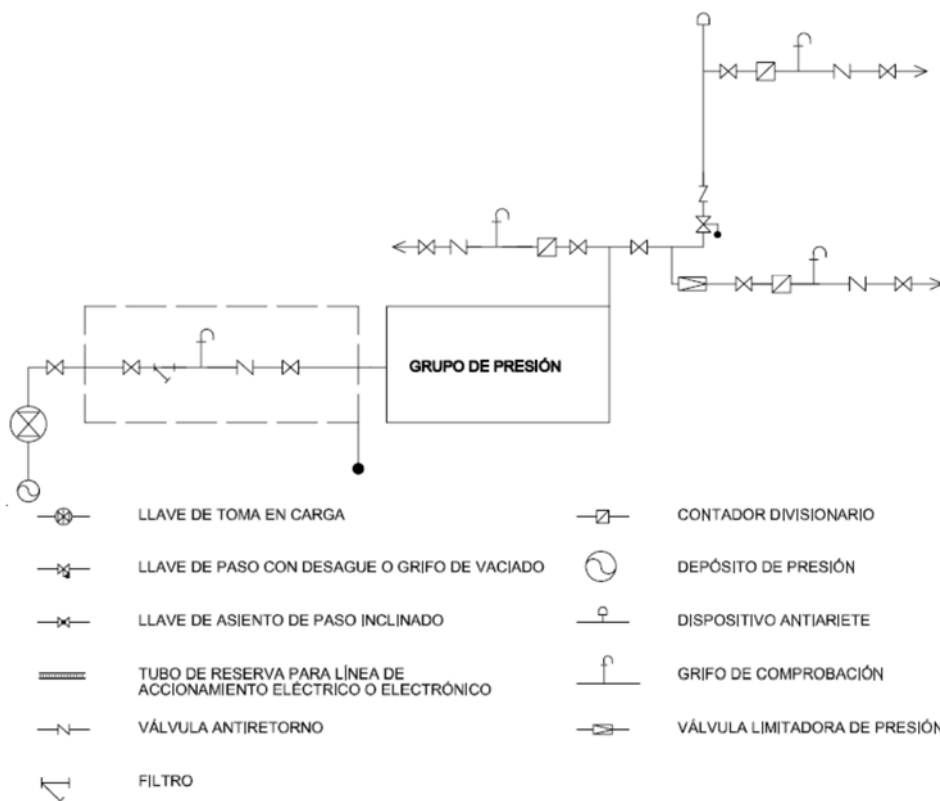
3.4.4 HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

Se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

3.4.4.1 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN:

3.4.4.1.1 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE DISEÑO:

En nuestro caso se opta por una red con contadores aislados, compuesta por la acometida, la instalación general q contiene el grupo de presión y los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas. El esquema sería el siguiente:



3.4.4.1.2 ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS INSTALACIONES

Instalación general de agua fría:

Llave de corte general
Filtro de la instalación general
Armario o arqueta de instalación general
Tubo de alimentación
Grupo de presión general
Cuarto de contadores
Baterías de contadores
Contadores divisionarios.
Protección contra retornos
Instalaciones particulares

Instalaciones particulares de agua fría:

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- a) una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;
- b) 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;
- c) ramales de enlace;
- d) 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.

3.4.4.1.3 SEPARACIONES RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3cm.

3.4.4.1.4 SEÑALIZACIÓN

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

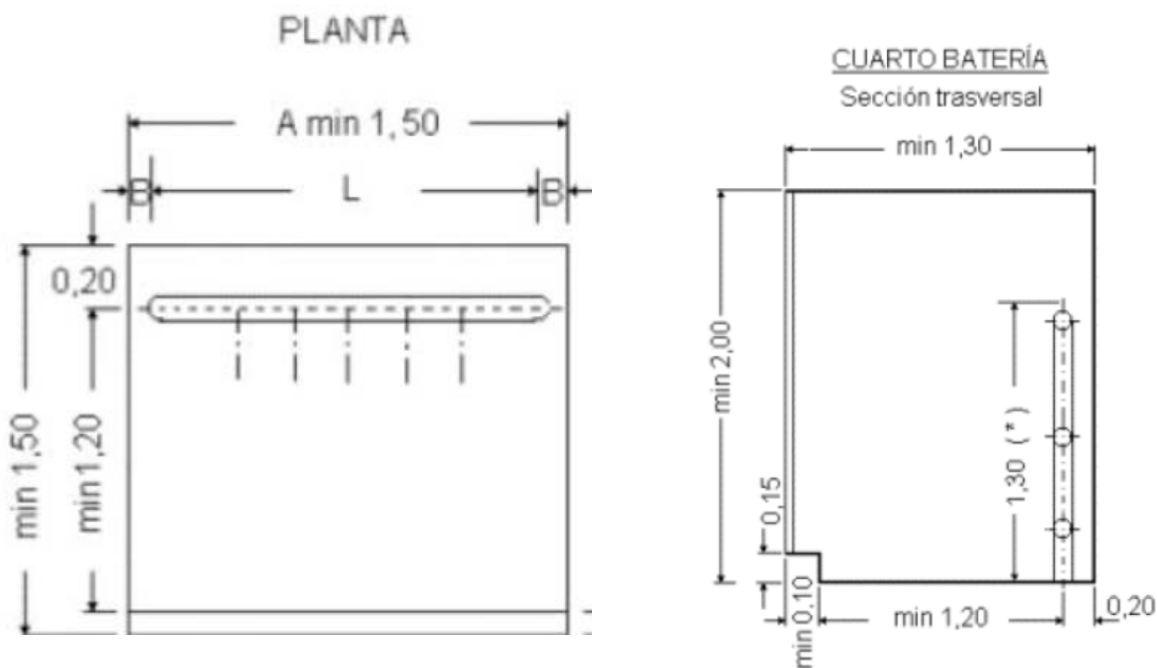
3.4.4.1.5 AHORRO DE AGUA

Dada la zona climática en la que se ubica nuestro edificio, deberá contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, sistemas de ahorro de agua en cisternas y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

3.4.4.2 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE DIMENSIONADO

3.4.4.2.1 RESERVA DE ESPACIO EN EL EDIFICIO:

En el caso de instalaciones con cuarto de contadores se optara por que cumpla las siguientes dimensiones mínimas



3.4.4.2.2 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

3.4.4.2.3 CALCULO DE LA PRESIÓN NECESARIA:

Como una primera aproximación se puede decir que la presión mínima en la acometida o a pie de un 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)

Pr=Presión residual; que será igual a 10 m.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.

$$1,2 \cdot 20\text{m} + 10\text{m.c.a.} = 34\text{m.c.a}$$

Dado que la compañía suministradora nos proporciona el dato de que la presión de suministro en condiciones normales será de 15m.c.a. deberemos de colocar un grupo de presión para garantizar que el agua llega con una presión suficiente a todo nuestro edificio.

3.4.4.2.4 CALCULO DEL COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD:

$$K_p = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Siendo: n = número de grifos de la estancia ($n \geq 2$)

Este valor de K_p calculado mediante la fórmula se debe aumentar en un 20% del resultado para constituir así un factor de seguridad frente a posible uso de la instalación en horas punta.

COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD		
Nº GRIFOS	Kp	C.S.
1	1	1,000
2	1	1,000
3	0,707	0,849
4	0,577	0,693
11	0,316	0,379

3.4.4.2.5 ELECCIÓN DE LA VELOCIDAD

El CTE fija para la velocidad de cálculo un valor en función del material de la instalación comprendido dentro de los intervalos siguientes, para tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

Teniendo en cuenta el consumo de cada aparato y la cantidad de estos de que disponemos obtenemos los siguientes resultados en cuanto a caudales totales:

CONSUMO AGUA						
UBICACIÓN	APARATO	CAUDAL INSTANTÁNEO		Nº APARATOS	CAUDAL INSTANTÁNEO	
		FRÍA	ACS		FRIO	ACS
TERRAZA	GRIFO	0,15		1	0,15	0
BAÑO	LAVABO	0,1	0,065	3	0,3	0,195
	DUCHA	0,2	0,1	3	0,6	0,3
	INODORO	0,1		3	0,3	0
	BIDÉ	0,1	0,065	1	0,1	0,065
COCINA	FREGADERO	0,2	0,1	1	0,2	0,1
	LAVAVAJILLAS	0,15	0,1	1	0,15	0,1
	LAVADORA	0,2	0,15	1	0,2	0,15
	PILA	0,2	0,1	1	0,2	0,1
TOTAL					2,2	1,01

El diámetro y la velocidad quedan relacionados mediante una ecuación cinética denominada, ecuación de continuidad, la cual relaciona el caudal de la tubería con la velocidad del fluido por la misma y la sección de dicha tubería:

$$Q (l/s) = v (dm/s) \cdot S (dm^2)$$

Siendo:

$Q = \text{caudal (l/s)}$;

$v = \text{velocidad (dm/s)}$

$S = \text{sección} = \pi \cdot D^2/4 \text{ (dm}^2\text{)}$

De esta manera podemos obtener la velocidad en cada tramo en función de los diámetros obtenidos de las tablas del CTE y comprobar si esta cumple con las especificaciones.

TRAMO		CAUDAL				DIÁMETRO	VELOCIDAD	CUMPLE
INICIO	FIN	DEL TRAMO	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	DEL TRAMO MINORADO	ACUMULADO	mm	m/s	
Grifo terraza	N1	0,15	1	0,150	0,150	12	1,33	SI
N1	N2	0,4	0,849	0,340	0,490	20	1,56	SI
N2	N3				0,490	20	1,56	SI
BAÑO 1	N3	0,5	0,693	0,346	0,346	20	1,10	SI
N3	N4				0,836	20	2,66	SI
BAÑO 2	N4	0,4	0,849	0,340	0,340	20	1,08	SI
N4	N6				0,550	20	1,75	SI
COCINA	N5	0,75	0,693	0,520	0,520	20	1,65	SI
N5	N6	1,01	0,379	0,383	0,902	25	1,84	SI
N6	MONTANTE				1,453	25	2,96	SI
MONTANTE					1,453	25	2,96	SI
MONTANTE	CONTADOR				1,453	25	2,96	SI

3.4.4.3 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE ACS

Las redes de ACS serán de las mismas dimensiones y características que las de suministro de agua, siendo el dimensionado de los captadores y acumuladores objeto de un anexo a parte.

Dado que la distancia mayor entre el punto de producción del ACS y la última toma menor de 15 m no será necesaria la instalación de red de recirculación.

3.4.4.3.1 CÁLCULO DEL AISLAMIENTO TÉRMICO

El espesor del aislamiento de las conducciones se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

Para nuestro caso dado que la temperatura del agua será menos de 100°C y el diámetro de las conducciones menos de 33mm se opta por un espesor de 25mm con un aislamiento térmico con una conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040W/(m.K)

3.4.4.3.2 CÁLCULO DE DILATADORES

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas y podrán ser en forma de coca o liras o de tipo axial; o compensadores.



3.4.4.4 DIMENSIONADO DE LOS CONTADORES

Es recomendable instalar contadores de 20 mm para evitar problemas de pérdida de presión y así unificar entre las viviendas que tienen un mayor consumo y las que tienen uno menor.

3.4.4.5 CÁLCULO DEL GRUPO DE PRESIÓN

3.4.4.5.1 CÁLCULO DEL DEPÓSITO AUXILIAR DE ALIMENTACIÓN

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \times t \times 60$$

Siendo:

V es el volumen del depósito [l];

Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];

t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

Q= (Q viviendas + Q locales) x Coeficiente simultaneidad

$$Q = ((1,43 \text{ l/s} \times 14 \text{ viv}) + 3 \text{ l/s} \text{ locales}) \times 0,31 = 7,14 \text{ l/s}$$

Para 20 minutos:

$$V = 7,14 \text{ l/s} \times 20 \text{ min} \times 60 = 8563,44 \text{ l}$$

Para 15

$$V = 7,14 \text{ l/s} \times 15 \text{ min} \times 60 = 6422,58 \text{ l}$$

t para 8000l:

$$t = V / (Q \times 60); \quad t = 18,67 \text{ min}$$

Colocaremos un depósito de 8.000 litros que cumple holgadamente proporcionando un tiempo de 18.67 minutos sin aporte de agua al edificio.

3.4.4.5.2 CÁLCULO DE LAS BOMBAS

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de las bombas (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s. Como en nuestro edificio el caudal es de 7,14 dm³/s se instalarán dos bombas.

La potencia de las bombas se calculará con la siguiente fórmula:

$$P = Q \cdot H_m / (60 \cdot \eta \cdot 75) \text{ C.V.}$$

Siendo:

P= potencia en caballos.

Q= caudal en l/min

H_m= presión máxima en m.c.a.

n= rendimiento

$$P = (428,4 \times 29) / (60 \times 1,2 \times 75) = 2,30 \text{ C.V.}$$

El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (P_b) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (H_a), la altura geométrica (H_g), la pérdida de carga del circuito (P_c) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (P_r).

3.4.4.5.3 CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE PRESIÓN

Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo.

Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente:

$$V_n = P_b \times (V_a / P_a) \text{ litros}$$

Siendo:

V_n= es el volumen útil del depósito de membrana;

P_b= es la presión absoluta mínima;

V_a= es el volumen mínimo de agua;

P_a= es la presión absoluta máxima.

$$V_n = 14,27 \times (207,06/29) = 101,88 \text{ l}$$

3.4.4.5.4 CÁLCULO DEL DIÁMETRO NOMINAL DEL REDUCTOR DE PRESIÓN

El diámetro nominal se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 del CTE en función del caudal máximo simultáneo.

En nuestro caso el diámetro nominal será de 80mm.

3.4.4.6 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

3.4.4.6.1 INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO

En las instalaciones de aguade consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

3.4.4.6.2 NUEVA PUESTA EN SERVICIO

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

Para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;

Una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

3.4.4.6.3 MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad. 3 Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes hasta cada derivación particular se considerarán que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio;

3.4.5 HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE

El sistema de evacuación del edificio es separativo, de modo que las derivaciones, bajantes y colectores son independientes para las aguas residuales y pluviales.

3.4.5.1 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN:

3.4.5.1.1 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE DISEÑO:

Condiciones generales: Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Configuración de los sistemas de evacuación: Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales debe disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

3.4.5.1.2 ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS INSTALACIONES

Elementos en la red de evacuación

- Cierres hidráulicos
- Redes de pequeña evacuación
- Bajantes y canalones
- Colectores
- Elementos de conexión

Elementos especiales

- Sistema de bombeo y elevación
- Válvulas antirretorno de seguridad

Subsistemas de ventilación de las instalaciones.

En nuestro caso se opta por un Subsistema de ventilación primaria ya que el CTE establece que: Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m. En nuestro caso no tenemos ramales de desagüe con más de 5 m por lo que se opta por sobredimensionar las bajantes para poder utilizar este sistema.

Las condiciones de este subsistema son las siguientes:

- Las *bajantes* de *aguas residuales* deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.
- La salida de la *ventilación primaria* no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.
- Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la *ventilación primaria*, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.
- La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.
- No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

3.4.5.2 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE DIMENSIONADO

3.4.5.3 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

3.4.5.3.1 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 se establecen en la tabla 4.1 en función del uso. En nuestro caso hemos considerado que se instalan en todos los baños bañera por ser la situación más desfavorable para el cálculo de unidades de desagüe aunque en alguno de ellos pueda instalarse plato de ducha.

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	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
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

Con carácter general, las derivaciones individuales serán de DIAMETRO: 40 mm como se indica en los planos de proyecto.

Botes sifónicos o sifones individuales:

Los SIFONES individuales tendrán un DIAMETRO: 40mm

Los BOTES SIFONICOS tendrán un DIAMETRO 110mm y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Ramales colectores: En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

En nuestro caso se opta por un ramal de DIAMETRO 75mm para la conexión entre botes

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

sifónicos y las bajantes con una pendiente mínima del 2%.

En el caso de los inodoros se opta por un ramal de DIAMETRO 110mm con una pendiente mínima del 2%.

Todos estos diámetros vendrán reflejados en el plano de saneamiento correspondiente.

Bajantes: Se ha calculado las unidades de desagüe que vierten a cada bajante, y los resultados son los siguientes:

BAJANTE 1

LOCALES A LOS QUE SIRVE: BAÑOS VIVIENDAS TIPO A PLANTAS 1-4 Y TIPO D PLANTAS 5 Y 6

	Lavabo	Vide	Bañera	Inodoro	Ud de desagüe
PLANTA 1ª	2	2	2	2	20
PLANTA 2ª	2	2	2	2	20
PLANTA 3ª	2	2	2	2	20
PLANTA 4ª	2	2	2	2	20
PLANTA 5ª	2	1	2	2	18
PLANTA 6ª	1	0	1	1	8
				TOTAL	106

BAJANTE 2

LOCALES A LOS QUE SIRVE: BAÑO VIVIENDAS TIPO C PLANTAS 1-4 Y TIPO E PLANTAS 5 Y 6

	Lavabo	Vide	Bañera	Inodoro	Ud de desagüe
PLANTA 1ª	1	0	1	1	8
PLANTA 2ª	1	0	1	1	8
PLANTA 3ª	1	0	1	1	8
PLANTA 4ª	1	0	1	1	8
PLANTA 5ª	2	1	2	2	18
PLANTA 6ª	1	0	1	1	8
				TOTAL	58

BAJANTE 3

LOCALES A LOS QUE SIRVE: BAÑOS VIVIENDAS TIPO B 1-4

	Lavabo	Vide	Bañera	Inodoro	Ud de desagüe
PLANTA 1ª	2	0	2	2	16
PLANTA 2ª	2	0	2	2	16
PLANTA 3ª	2	0	2	2	16
PLANTA 4ª	2	0	2	2	16
PLANTA 5ª	0	0	0	0	0
PLANTA 6ª	0	0	0	0	0

LOCALES A LOS QUE SIRVE: COCINAS VIVIENDAS TIPO D Y E PLANTA 5

	Fregadero	Lavavajillas	Lavadora	Lavadero	Ud de desagüe
PLANTA 1ª	0	0	0	0	0
PLANTA 2ª	0	0	0	0	0
PLANTA 3ª	0	0	0	0	0
PLANTA 4ª	0	0	0	0	0
PLANTA 5ª	2	2	2	0	18
PLANTA 6ª	0	0	0	0	0
				TOTAL	82

BAJANTE 4

LOCALES A LOS QUE SIRVE: COCINA VIVIENDAS TIPO A PLANTAS 1-4

	Fregadero	Lavavajillas	Lavadora	Lavadero	Ud de desagüe
PLANTA 1ª	1	1	1	1	12
PLANTA 2ª	1	1	1	1	12
PLANTA 3ª	1	1	1	1	12
PLANTA 4ª	1	1	1	1	12
PLANTA 5ª	0	0	0	0	0
PLANTA 6ª	0	0	0	1	3
				TOTAL	51

BAJANTE 5

LOCALES A LOS QUE SIRVE: COCINAS VIVIENDAS TIPO B Y C PLANTAS 1-4

	Fregadero	Lavavajillas	Lavadora	Lavadero	Ud de desagüe
PLANTA 1ª	2	2	2	0	18
PLANTA 2ª	2	2	2	0	18
PLANTA 3ª	2	2	2	0	18
PLANTA 4ª	2	2	2	0	18
PLANTA 5ª	0	0	0	0	0
PLANTA 6ª	0	0	0	0	0
				TOTAL	72

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 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 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

La bajante más desfavorable sería la bajante número 1 que tendrá 106 unidades de descarga. Ya que se ha optado por sobredimensionar las bajantes para que cumpla la ventilación primaria se optara por bajantes de diámetro 125mm que cumplen sobradamente las condiciones de cálculo del CTE. Para mejorar las condiciones de diseño tanto la bajante 1 como la bajante 3 han sido desdobladas teniendo aun un menor número de unidades de descarga con lo que se ha mejorado en proyecto situándonos siempre de cara al confort. Estas bajantes serán recogidas en el forjado de techo de planta sótano mediante un colector horizontal suspendido hasta la cota de evacuación de aguas residuales que según nos informa la empresa de recogida de aguas se encuentra a una cota de -1,5m de la rasante de acera.

Colectores horizontales de aguas residuales: El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

	Máximo número de UD			Diámetro (mm)
	Pendiente			
	1 %	2 %	4 %	
-	-	20	25	50
-	-	24	29	63
-	-	38	57	75
96	96	130	160	90
264	264	321	382	110
390	390	480	580	125
880	880	1.056	1.300	160
1.600	1.600	1.920	2.300	200
2.900	2.900	3.500	4.200	250
5.710	5.710	6.920	8.290	315
8.300	8.300	10.000	12.000	350

En las cocinas se opta por un colector de 75mm de diámetro al que acometerán los diferentes ramales de cada aparato. En el caso colectores horizontales que recojan dos colectores horizontales de 75mm de dos cocinas estos serán de diámetro 110mm.

La suma total de las unidades de desagüe de todas las aguas residuales del edificio son 369 UD. Dado que las bajantes se han colocado de 125mm los colectores horizontales que discurrirán por el techo de planta sótano de 125mm y una pendiente del 1% que cumple sobradamente las condiciones del CTE. A medida que se van uniendo colectores en el techo del sótano se va aumentando la sección de estos como se refleja en los planos hasta llegar a un colector de 160mm que será el que se conecte a la red general de saneamiento mediante arqueta registrable con la red general de saneamiento.

3.4.5.4 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, 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 ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

En nuestro caso se colocaran 3 sumideros en la cubierta no transitable que tiene una superficie entre 100 y 200 m² y otros tres en las cubiertas transitables de la planta ático que tiene una superficie entre 100 y 200 m². En los muros divisorios de las cubiertas se dispondrán pasos para el agua para que esta discorra sin problema hacia el sumidero.

Bajantes de aguas pluviales

El proyecto se emplaza en Lorca, que se encuentra en la Isoyeta 40 en la Zona B por lo que la intensidad pluviométrica 90mm/h por lo que consideraremos los diámetros nominales de la tabla 4.8 y de este modo siempre estaremos de cara a la seguridad. Con esta calcularemos el diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Dado que las superficies en proyección horizontal de recogida de cada sumidero son inferiores a 178m² se utilizaran ramales de diámetro 90mm y pendiente del 2%, y dado que la superficie servida por cada bajante que recogerá varios ramales de varios sumideros que en el caso más desfavorable en el que se unifican tres sumideros en una única bajante es menos a 318m² se opta por un diámetro de bajantes de 90mm de modo que no se reduzca la sección en el paso del ramal a la bajante.

En planta baja se recogerán las diferentes bajantes mediante colectores colgados en una sola, el diámetro del tramo de colector que recoge el total de la evacuación de la cubierta es de 125mm por lo que la bajante unificada hasta la red de evacuación de aguas pluviales será de 125mm con objeto de no reducir sección de la conducción aguas abajo.

Colectores de aguas pluviales

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

	Superficie proyectada (m ²)			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

En los colectores situados en la planta bajo cubierta dado que ninguno de ellos sirve a una superficie mayor a 125m² se opta por colectores de diámetro 90mm y pendiente de 1%.

En el techo de planta baja se recogen en una única bajante estos colectores irán aumentando su sección en función de que se vaya aumentando la superficie que vierte sobre las bajantes. Estos cambios de diámetro se verán reflejados en el plano correspondiente siendo el mayor de ellos de 125mm que recogerá el total de la superficie de cubierta.

El colector horizontal desde la bajante unificada hasta la red de recogida de aguas pluviales general se realizara de 125mm de modo que enlace mediante arqueta registrable con la red general de saneamiento.

Dimensionado de las redes de ventilación

La ventilación será ventilación primaria que se ejecutara mediante prolongación de la bajante que deberá tener el mismo diámetro que la bajante y tendrá las mismas condiciones que la ventilación primaria de las bajantes de residuales.

Dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

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

Se opta por una arqueta de 50X50 en el caso de la evacuación de aguas pluviales y de una arqueta de 60X60 para la conexión de la evacuación de aguas residuales a la red general de saneamiento que quedaran en la acera.

3.5HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

3.5.1 FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las siguientes fichas, correspondientes a la justificación de la exigencia de protección frente al ruido mediante la opción general de cálculo, según el Anejo K.2 del documento CTE DB HR, expresan los valores más desfavorables de aislamiento a ruido aéreo y nivel de ruido de impactos para los recintos del edificio objeto de proyecto, obtenidos mediante software de cálculo analítico del edificio, conforme a la normativa de aplicación y mediante el análisis geométrico de todos los recintos del edificio.

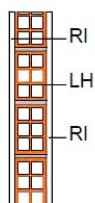
Tabiquería				
Tipo		Características de proyecto exigidas		
Hoja de fábrica de 7 cm	m (kg/m ²)=	89	≥	70
	R_A (dBA)=	37	≥	35



Ministerio de Fomento
Catálogo de Elementos Constructivos del CTE

Descripción:

División interior vertical de obra de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, de 7cm de espesor, con revestimiento de guarnecido de yeso en ambas caras.



Leyenda

LH Fábrica de ladrillo cerámico hueco
RI Revestimiento interior

Listado de Capas

Orden	Componente/Material	Hoja de soporte	e (cm)	ρ (kg/m ³)	λ (W/m K)	μ	R (m ² K/W)
1	Guarnecido de yeso		1,50	1150,0	0,570	6	0,026
2	Tabique de obra de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, de e=7cm	X	7,00	930,0	0,438	10	0,160
3	Guarnecido de yeso		1,50	1150,0	0,570	6	0,026
Espesor total de la solución constructiva			10,00				

Prestaciones

DB HR - Ruido		DB HE - Ahorro de Energía	
$R_{A, min}$	36 dBA	U	2,13 W/m ² K
m_{min}	89 kg/m ²	f_{Rsi}	0,47
$R_{A, med}$	37 dBA		
m_{med}	97 kg/m ²		

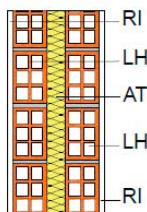
Elementos de separación verticales entre recintos						
<p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:</p> <p>a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;</p> <p>b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</p> <p>Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)</p> <p>Solución de elementos de separación verticales entre: a) entre viviendas y viviendas y zonas comunes</p>						
Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto exigidas			
Elemento de separación vertical	Elemento base	Doble tabique de obra de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, de 7cm de espesor, con aislamiento térmico/acústico intermedio, con banda elástica	m (kg/m ²)=	130	≥	130 ⁽⁷⁾
	Trasdosado		R _A (dBA)=	45	≥	41 ⁽⁷⁾
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	Puertas acceso viviendas	R _A (dBA)=	30	≥	20
	Cerramiento				≥	50
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales						
Fachada	Tipo		Características de proyecto exigidas			
Viviendas (azulejo cerámico-azulejo cerámico)	Azulejo cerámico+mortero cemento+1/2 pie ladrillo hueco+camara de aire+aislamiento lana mineral ISOVER ECO D035,50+ladrillo hueco+mortero cemento+Azulejo cerámico		m (kg/m ²)=	230	≥	200
			R _A (dBA)=	48	≥	46



Ministerio de Fomento
Catálogo de Elementos Constructivos del CTE

Descripción:

División interior vertical de doble tabique de obra de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, de 7cm de espesor, con aislamiento térmico/acústico intermedio, y revestimiento de guarnecido de yeso en ambas caras.



Leyenda

LH	Fábrica de ladrillo cerámico hueco
RI	Revestimiento interior
AT	Aislante

Listado de Capas

Orden	Componente/Material	Hoja de soporte	e (cm)	ρ (kg/m ³)	λ (W/m K)	μ	R (m ² K/W)
1	Guarnecido de yeso		1,50	1150,0	0,570	6	0,026
2	Tabique de obra de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, de e=7cm	X	7,00	930,0	0,438	10	0,160
3	Aislamiento de conductividad térmica 0.033 W/m K		4,00		0,033		1,212
4	Tabique de obra de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, de e=7cm	X	7,00	930,0	0,438	10	0,160
5	Guarnecido de yeso		1,50	1150,0	0,570	6	0,026
Espesor total de la solución constructiva			21,00				

Prestaciones

Los valores de las prestaciones acústicas para esta solución constructiva pueden ser superiores a los indicados.

DB HR - Ruido		DB HE - Ahorro de Energía	
R _{A, min}	44 dBA	U	0,54 W/m ² K
m _{min}	130 kg/m ²	f _{Rsi}	0,96
R _{A, med}	45 dBA		
m _{med}	170 kg/m ²		

Elementos de separación horizontales entre recintos					
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:					
a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;					
b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.					
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)					
Solución de elementos de separación verticales entre: a) Separación entre unidades de uso					
Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto exigidas		
Elemento de separación horizontal. Suelo en contacto con recinto de actividad	Forjado	Forjado reticular	m (kg/m ²)=	335	≥ 300
			R _A (dBA)=	52	≥ 33
	Suelo flotante	PANEL SOLADO ISOVER, 20	ΔR _A (dBA)=	6	≥ 9
			ΔL _w (dB)=	31	≥ 21
Techo suspendido	Techo suspendido Knauf con aislante Arena Basic ISOVER 15 (en instalaciones)	ΔR _A (dBA)=	-	≥ -	
Elemento de separación horizontal. Suelo entre viviendas	Forjado	Forjado reticular	m (kg/m ²)=	335	≥ 300
			R _A (dBA)=	52	≥ 33
	Suelo flotante	PANEL SOLADO ISOVER, 20	ΔR _A (dBA)=	6	≥ 9
			ΔL _w (dB)=	31	≥ 21

	Techo suspendido	Techo suspendido Knauf con aislante Arena Basic ISOVER 15	ΔR_A (dBA)=	15	\geq	15
Elemento de separación horizontal. Techo en contacto con aire	Forjado	Forjado reticular	m (kg/m ²)=	335	\geq	300
			R_A (dBA)=	52	\geq	33
	Suelo flotante	Lana ISOVER IXXO, 80cm	ΔR_A (dBA)=	4	\geq	4
			ΔL_w (dB)=	16	\geq	16
Solución de elementos de separación verticales entre: a) Separación entre recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.						
Elemento de separación horizontal. Recintos de instalaciones	Forjado	Forjado reticular	m (kg/m ²)=	335	\geq	300
			R_A (dBA)=	52	\geq	33
	Suelo flotante	PANEL SOLADO ISOVER, 20	ΔR_A (dBA)=	6	\geq	4
			ΔL_w (dB)=	31	\geq	16
Techo suspendido	Techo suspendido Knauf con aislante Arena Basic ISOVER 15	ΔR_A (dBA)=	15	\geq	15	

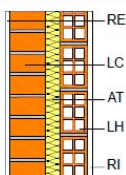
Medianerías	
Tipo	Características de proyecto exigidas
Fachada de pared de obra de fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 11,5cm de espesor, con revestimiento exterior continuo de resistencia media a la filtración (R_1) y aislamiento térmico. Trasdosado autoportante de obra de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 7cm de espesor y revestimiento interior de guarnecido de yeso.	R_A (dBA)= 45 \geq 45

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior					
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior:					
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ m ²	% Huecos	Características de proyecto exig.	
Parte ciega	Fachada ventilada con aplacado de gres por el exterior	228.53	31,5	$R_{A,tr}$ (dBA)=	40 \geq 35
Huecos	Ventanas y puertas	72		$R_{A,tr}$ (dBA)=	36 \geq 31
Parte ciega	Fachada ventilada con aplacado de gres por el exterior	263	23,3	$R_{A,tr}$ (dBA)=	40 \geq 35
Huecos	Ventanas y puertas	61,5		$R_{A,tr}$ (dBA)=	36 \geq 29
Parte ciega	Fachada ventilada con aplacado de gres por el exterior	235.1	17,2	$R_{A,tr}$ (dBA)=	40 \geq 35
Huecos	Ventanas y puertas	40,4		$R_{A,tr}$ (dBA)=	36 \geq 29
Cubiertas	Suelos contacto aire	264	100,00	$R_{A,tr}$ (dBA)=	52 \geq 33
Huecos	Ventanas y puertas practicables	0		$R_{A,tr}$ (dBA)=	- \geq -



Descripción:

Fachada de pared de obra de fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 11,5cm de espesor, con revestimiento exterior continuo de resistencia media a la filtración (R1) y aislamiento térmico. Trasdosado autoportante de obra de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 7cm de espesor y revestimiento interior de guarnecido de yeso.



Leyenda

LH	Fábrica ladrillo cerámico hueco
RE	Revestimiento exterior
RI	Revestimiento interior
AT	Aislante
LC	Fábrica de ladrillo cerámico

Listado de Capas

Orden	Componente/Material	Hoja de soporte	e (cm)	ρ (kg/m ³)	λ (W/m K)	μ (m ² K/W)	R (m ² K/W)
1	Revestimiento continuo de resistencia media a la filtración (R1) (los valores corresponden al Revoco de mortero de cemento)		1,50	2100,0	1,800	10	0,008
2	Pared de obra de fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie, métrico o catalán	X	11,50	1140,0	0,639	10	0,180
3	Aislamiento de conductividad térmica 0.033 W/m K		8,00		0,033		2,424
4	Tabique de obra de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, de e=7cm		7,00	930,0	0,438	10	0,160
5	Guarnecido de yeso		1,50	1150,0	0,570	6	0,026
Espesor total de la solución constructiva			29,50				

Prestaciones

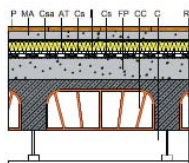
Los valores de las prestaciones acústicas para esta solución constructiva pueden ser superiores a los indicados.

DB HR - Ruido		DB HS - Salubridad	DB HE - Ahorro de Energía	
R _{A, min}	48 dBA	GI	3	U
R _{A, tr min}	45 dBA			f _{Rsi}
m _{min}	220 kg/m ²			0,34 W/m ² K
R _{A, med}	49 dBA			0,92
R _{A, tr med}	46 dBA			
m _{med}	240 kg/m ²			



Descripción:

Cubierta plana invertida, transitable peatonal, sin cámara de aire, con soporte resistente horizontal a base de un forjado reticular con elementos de entrevigado cerámico de 35cm de espesor, solado fijo, aislamiento térmico, capa de impermeabilización y formación de pendientes de hormigón con áridos densos. Con falso techo continuo suspendido de placas de yeso laminado sin aislamiento.



Leyenda

Listado de Capas

Orden	Componente/Material	Hoja de soporte	e (cm)	ρ (kg/m ³)	λ (W/m K)	μ (m ² K/W)	R (m ² K/W)
1	Solado fijo para exteriores (los valores corresponden a pavimento cerámico)		1,50	2000,0	1,000		30,015
2	Capa de mortero		4,00	2100,0	1,800		10,022
3	Filtro sintético geotextil		0,10	35,0			-
4	Aislamiento de conductividad térmica 0.033 W/m K		8,00		0,033		2,424
5	Filtro sintético geotextil		0,10	35,0			-
6	Capa de impermeabilización (los valores corresponden a lámina de PVC)		0,20	1390,0	0,170	50000	0,012
7	Lámina geotextil		0,10	120,0	0,050		15,020
8	Capa de hormigón de áridos densos		7,00	2450,0	2,000		80,035
9	Forjado reticular de 35cm de canto con casetón cerámico	X	35,00	1169,0	1,750		10,020
10	Cámara de aire no ventilada		20,00				1,0180
11	Placa de yeso laminado fijada mecánicamente a una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada y suspensión autoniveladora de barra roscada		1,50	825,0	0,250		40,060
Espesor total de la solución constructiva			77,50				

Prestaciones

Los valores de las prestaciones acústicas para esta solución constructiva pueden ser superiores a los indicados.

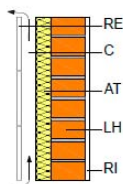
DB HR - Ruido		DB HE - Ahorro de Energía	
R _{A, SR}	57 dBA	U	0,33 W/m ² K
R _{A, tr SR}	52 dBA	f _{Rsi}	0,92
m _{med SR}	409 kg/m ²		
σ_m	0,06		
$\Delta R_{A, TS}$	0 dBA		



Ministerio de Fomento
Catálogo de Elementos Constructivos del CTE

Descripción:

Fachada ventilada de pared de obra de fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 11.5cm de espesor, con revestimiento exterior discontinuo, fijado mecánicamente, de resistencia alta a la filtración (R2) fijadas a un entramado de perfiles metálicos, cámara de aire muy ventilada, aislamiento térmico y enfoscado de mortero en la cara exterior de la fachada y revestimiento interior de guarnecido de yeso.



Leyenda

LH	Fábrica ladrillo cerámico hueco
RE	Revestimiento exterior
C	Cámara de aire
RI	Revestimiento interior
AT	Aislante

Listado de Capas

Orden	Componente/Material	Hoja de soporte	e (cm)	ρ (kg/m ³)	λ (W/m K)	μ (m ² K/W)	R (m ² K/W)
1	Revestimiento discontinuo de resistencia alta a la filtración (R2) (los valores corresponden al Aplacado de piezas cerámicas)		3,00	2000,0	1,000	30	0,030
2	Cámara de aire muy ventilada		3,00			1	0,000
3	Aislamiento de conductividad térmica 0,033 W/m K		12,00		0,033		3,636
4	Enfoscado de mortero de cemento		1,50	2100,0	1,800	0	0,008
5	Pared de obra de fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie, métrico o catalán	X	11,50	1140,0	0,639	10	0,180
6	Guarnecido de yeso		1,50	1150,0	0,570	6	0,026
Espesor total de la solución constructiva			32,50				

Prestaciones

Los valores de las prestaciones acústicas para esta solución constructiva pueden ser superiores a los indicados.

DB HR - Ruido		DB HS - Salubridad		DB HE - Ahorro de Energía	
$R_{A, \min}$	42 dBA	GI	4	U	0,24 W/m ² K
$R_{A, \text{tr min}}$	39 dBA			f_{Rd}	0,94
m_{\min}	156 kg/m ²				
$R_{A, \text{med}}$	43 dBA				
$R_{A, \text{tr med}}$	40 dBA				
m_{med}	168 kg/m ²				

3.6 HE. AHORRO DE ENERGÍA

3.1 HS4 CONTRIBUCION SOLAR MINIMA AL AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

En cumplimiento de lo dispuesto por el CTE-HE4, se desarrolla la presente documentación técnica para la implementación de una instalación de colectores solares para producción de ACS, en un edificio de viviendas situado en Lorca, en la Avenia de Europa nº1, consta de siete plantas sobre rasante, posee catorce viviendas, su cubierta es plana y accesible, siendo sur la orientación de su fachada principal.

Descripción de la instalación

La instalación se proyecta mediante conjunto de colectores solares planos de baja temperatura de operación (inferiores a 80°C), intercambiador, depósito de acumulación centralizado de producción solar, circuito hidráulico de distribución y retorno, y apoyo mediante caldera instantánea individual.

La instalación de colectores solares se proyecta implantarla en la cubierta no transitable del edificio, quedando así la instalación protegida de posibles manipulaciones de personal no autorizado y pudiendo entrar al área de la instalación únicamente el personal autorizado.

El campo de colectores, se dispone orientados totalmente a sur, azimut 0, y con una inclinación del plano captador de 45°. Se disponen en varias filas separadas un espacio $e \geq D$, que se puede obtener mediante la expresión

Datos geográficos y climatológicos

Provincia/Localidad Murcia/Lorca

Zona climática V

Radiación solar global [m]/m²] $H \geq 18,0$

Latitud [°/min] 37,59

Altitud [m] 42

Humedad relativa media [%] 59

Velocidad media del viento [km/h] 1

Temperatura máxima en verano [°C] 36

Temperatura mínima en invierno [°C] -1

Variación diurna 14

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Tª. media ambiente [°C]	10,60	11,40	12,60	14,50	17,40	21,00	23,90	24,60	22,60	18,70	14,30	11,30	16,91
Tª. media agua red [°C]	8,00	9,00	11,00	13,00	14,00	15,00	16,00	15,00	14,00	13,00	11,00	8,00	12,25
Rad. horiz. [kJ/m ² /día]	8778	11667	14329	17912	21939	23184	23453	21059	16572	13071	9495	7767	15769
Rad. inclin. [kJ/m ² /día]	15896	17478	17234	17571	18729	18507	19192	19406	18377	15438	16290	14723	17403

Los datos han sido obtenidos del Instituto Nacional de Meteorología.

Datos de consumo:

Uso edificio	Vivienda Multifamiliar
Número de ocupantes	48
Temperatura de consumo	60°C
Demanda de referencia a 60°C	28 l/ocupante/día
Demanda de ACS total a 60°C	1.334 l/día

Demanda energética mensual y anual

Es la cantidad de energía necesaria para elevar la masa de agua resultante de los consumos requeridos desde la temperatura de suministro a la de referencia, en valores mensuales.

El cálculo de la demanda energética se realiza mediante la siguiente expresión, para cada mes del año, expresado en Kcal x 1000/mes

$$D_{mes} = D_{día} \times N \times (T_{ACS} - T_{AF}) \times 1000$$

siendo:

D_{mes} demanda energética, en Kcal x 1.000

$D_{día}$ demanda real de ACS a la t^a de referencia T A.C.S., en l/día

N número de días del mes considerado, días/mes,

T.A.C.S. temperatura de referencia utilizada para la cuantificación del consumo de agua caliente, en °C

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Consumo de agua [m ³]:	30,1	27,2	30,1	29,1	30,1	29,1	30,1	30,1	29,1	30,1	29,1	30,1	354,4
Incremento T ^a . [°C]:	52,0	51,0	49,0	47,0	46,0	45,0	44,0	45,0	46,0	47,0	49,0	52,0	48
Ener. Nec. [Kcal-1000]:	1.565	1.387	1.475	1.369	1.385	1.311	1.324	1.355	1.340	1.415	1.427	1.565	16.918

Contribucion solar minima

La contribución solar mínima para la demanda de A.C.S. a una temperatura de referencia de 60 °C, se extrae del documento básico DB HE, Ahorro de energía, Sección HE 4 (Tablas 2.1 y 2.2), depende de la energía convencional de apoyo y de la zona climática,

siendo:

Energía de apoyo	Gas Natural
Caso	General
Zona climática según CTE DB HE4	V
Contribución solar mínima [%]	70

Sistema de captación

El sistema de captación cumplirá lo estipulado en el apartado 3.3.2. de la sección HE4 del Documento Básico DB HE del CTE.

Datos de los captadores

Los captadores a instalar son captadores planos

El captador a instalar tendrá un coeficiente global de pérdidas menor de 10 Wm²/°C.

Su curva de rendimiento es la siguiente:

Curva de rendimiento del captador: $r = 0,799 - 3,4 * (t_e - t_a) / I_t$
--

t _e :	Temperatura de entrada del fluido al colector
t _a :	Temperatura media ambiente
I _t :	Radiación en [W/m ²]

Modelo de captador:	SOLARIS CP1
Superficie captador [m ²]:	2,02
Factor de eficiencia del captador:	0,799
Coeficiente global de pérdida [W/(m ² ·°C)]:	3,4
Volumen de acumulación [L/m ²]:	75
Caudal en circuito primario [(L/h)/m ²]:	50
Calor específico en circuito primario [Kcal/(Kg·°C)]:	0,84
Calor específico en circuito secundario [Kcal/(Kg·°C)]:	0,9
Eficiencia del intercambiador:	0,9

Conexión de los captadores

Los captadores se disponen en filas constituidas por el mismo número de elementos. Las filas de captadores se conectan entre sí en paralelo, habiéndose instalado válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que podrán utilizarse para aislamiento de estos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc

Dentro de cada fila los captadores se conectan en serie. Climática III y hasta 6 m² en las zonas climáticas IV y V. La conexión entre captadores y entre filas se ha realizado de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente mediante retorno invertido.

Estructura soporte de los captadores

La estructura soporte cumple las exigencias del Código Técnico de la Edificación en cuanto a seguridad

El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de captadores permiten las dilataciones térmicas necesarias, sin transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.

Los puntos de sujeción del captador son suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuados, de forma que no se produzcan flexiones en el captador, superiores a las permitidas por el fabricante.

Los topes de sujeción de los captadores y la propia estructura no arrojan sombra sobre los captadores.

Cálculo de la cobertura del sistema solar

El método de cálculo utilizado es el método f-Chart.

En la instalación objeto del presente proyecto se han utilizado:

Número de captadores	9
Superficie de captación [m ²]	18,18
Inclinación [°]	45
Acimut [°]	0

Con la instalación proyectada se obtienen los siguientes datos acerca de las prestaciones globales anuales, demanda de energía térmica (Q), energía solar térmica aportada (fQ), así como las fracciones solares (f) mensual y anual:

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Q [Kcal-1000]:	1.565	1.387	1.475	1.369	1.385	1.311	1.324	1.355	1.340	1.415	1.427	1.565	16.918
Q [Kcal-1000/d]:	50	50	48	46	45	44	43	44	45	46	48	50	46
FQ [Kcal-1000]:	1.048	1.019	1.089	1.050	1.139	1.092	1.156	1.188	1.111	990	1.012	981	12.876
FQ [kWh]:	1.220	1.186	1.268	1.222	1.327	1.271	1.346	1.383	1.293	1.153	1.178	1.142	19.934
FQ [MJ]:	4.388	4.263	4.560	4.394	4.769	4.571	4.839	4.972	4.649	4.144	4.237	4.106	53.893
f [%]:	67	73	74	77	82	83	87	88	83	70	71	63	77

El CTE establece en el apartado 3.3 del Documento Básico HE4, que el rendimiento medio dentro del período del año en el que se utilice la instalación, deberá ser mayor que el 20%. A continuación se verifica el cumplimiento de esta condición

Rad. inclin. [kJ/m ² /día]:	15.896	17.478	17.234	17.571	18.729	18.507	19.192	19.406	18.377	15.438	16.290	14.723	
Rad. inclin. [MJ]:	8.959	8.897	9.713	9.583	10.555	10.094	10.816	10.937	10.023	8.700	8.885	8.297	115.458
Rendimiento mensual [%]:	49	48	47	46	45	45	45	45	46	48	48	49	
Rendimiento anual [%]:	(Ahorros total/Rad. inclin.*100)												47

Excesos de contribución solar

No hay excesos significativos en la contribución solar de esta instalación.

Dado que no hay excesos significativos no es necesario tomar ninguna medida para disiparlos, aunque puede ya se ha colocado un aerotermo disipador de temperatura para proteger el circuito primario en caso de sobrecalentamiento del líquido refrigerador, además de colocar en cada uno de los circuitos válvulas de seguridad por sobrepresión para que liberen líquido en caso de que el aumento de la presión no pueda ser absorbido por los botes de expansión.

Pérdidas por orientación, inclinación y sombras.

Las pérdidas por orientación e inclinación de la superficie de captación se han obtenido de acuerdo a lo estipulado en el apartado 3.5 de la Sección HE4 del DB HE del CTE, para considerar los límites máximos admisibles.

Las pérdidas por sombras de la superficie de captación se han obtenido de acuerdo a lo estipulado en el apartado 3.6 de la Sección HE4 del DB HE del CTE, para considerar los límites máximos admisibles.

Provincia	Murcia
Latitud de cálculo	37,98
Latitud	37,59
Ángulo acimut (α):	0
Inclinación captador (β):	45

Pérdidas según gráfico[%]:	<10%
----------------------------	------

Pérdidas por orientación e inclinación [%]:	0,01
--	-------------

Dependiendo de cómo se coloquen los captadores en la edificación (caso general, superposición o integración arquitectónica) la tabla 2.4 del CTE DB HE4 nos da unos valores máximos de pérdidas por orientación, inclinación y sombras y unas pérdidas máximas totales.

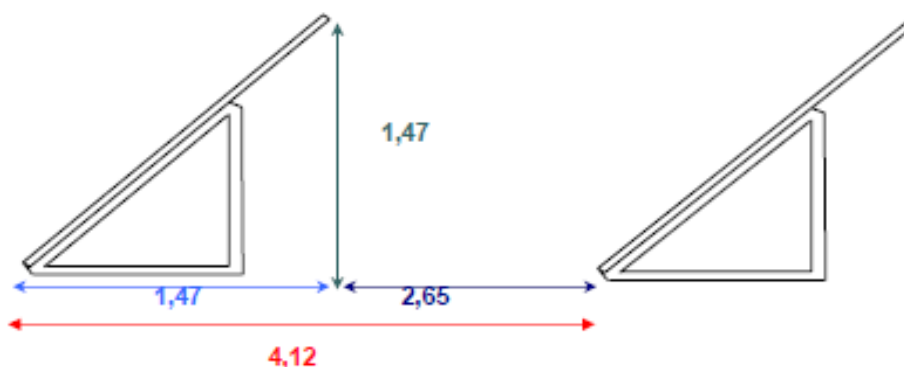
Distancia entre obstáculo fila de captadores

La distancia de separación entre un obstáculo y una fila de captadores dependerá de la altura de este obstáculo, en nuestro proyecto no tenemos es te caso al ser nuestro edificio el más alto.

Distancia entre filas de captadores

La distancia mínima que se debe dejar entre filas de captadores depende de la longitud del captador, de la inclinación del mismo y de la latitud del municipio donde se ubique la instalación. La distancia mínima de separación entre filas de captadores es la siguiente

Longitud del captador [m]:	2,08
Inclinación del captador [°]:	45 °
Latitud municipio [°]:	37,98 °
Altura del captador [m]:	1,47
Proyección horizontal [m]:	1,47
Zona de sombra [m]:	2,65
Longitud ocupada total [m]:	4,12



Sistema de acumulación:

El sistema de acumulación cumplirá los requisitos contenidos en el apartado 3.3.3. de la sección HE4 del Documento Básico DB HE del CTE.

El sistema de acumulación solar estará constituido por 1 acumulador de configuración vertical.

El acumulador solar es del tipo depósito sin intercambiador incorporado (Acumulador).

El acumulador lleva válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos no intencionados al exterior del depósito en caso de daños del sistema, y sus conexiones permiten la desconexión individual de los mismos, sin interrumpir el funcionamiento de la instalación, disponiendo de válvulas de corte.

El acumulador estará certificado de acuerdo con la Directiva Europea 97/23/CEE de Equipos de Presión e incorporará una placa de características, con la información del fabricante, identificación del equipo a presión, volumen, presiones y pérdida de carga del mismo. Cuando el intercambiador esté incorporado al acumulador, la placa de características indicará, además, la superficie de intercambio térmico en m² y la presión máxima de trabajo del circuito primario.

Protección contra legionelosis

Para la prevención de la legionelosis se debe elevar la temperatura del agua acumulada, por ello, en instalaciones prefabricadas se alcanzará el nivel térmico necesario mediante el no uso de la instalación.

Se instalará un termómetro en lugar fácilmente visible para la comprobación de la temperatura

Conexiones

La altura de la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al intercambiador se encuentra comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo. La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores por la parte inferior. La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red por la parte inferior. La extracción de agua caliente del acumulador por la parte superior.

Dimensionado del volumen del acumulador

El volumen de acumulación solar se ha dimensionado en función de la energía que aporta a lo largo del día, de forma que sea acorde con la demanda al no ser ésta simultánea con la generación.

El CTE en la sección HE4 del DB HE establece una relación entre el volumen del acumulador y la superficie de captación debiendo estar comprendida entre estos valores $50 < V/A < 180$, siendo A la suma de las áreas de los captadores en m² y V el volumen del depósito acumulador solar en litros.

Para el dimensionado del acumulador se han tenido en cuenta estos valores, obteniendo los siguientes resultados

Relación volumen acumulac.-área captac. (L/m ²):	83
Volumen total acumulador (L):	1.500

Sistema de intercambio

El sistema de intercambio cumplirá los requisitos contenidos en el apartado 3.3.4. de la sección HE4 del Documento Básico DB HE del CTE.

Los intercambiadores de calor son del tipo intercambiador de placas independiente.

La potencia se ha determinado para las condiciones de trabajo en las horas centrales suponiendo una radiación solar de 1.000 W/m², un rendimiento de la conversión de energía solar del 50% y cumpliendo la condición $P \geq 500 \times A$.

La potencia del intercambiador independiente en W es 9090

Se instalará una válvula de cierre en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor.

Circuito hidráulico

El circuito hidráulico cumplirá los requisitos contenidos en el apartado 3.3.5. de la sección HE4 del Documento Básico DB HE del CTE. Las redes de tuberías de este circuito cumplirán los requisitos establecidos en las Instrucciones Técnicas del RITE

Circuito primario

El circuito primario une los captadores solares con el sistema de intercambio y está constituido por tuberías de cobre sanitario formando todo ello un circuito cerrado.

Se ha concebido un circuito hidráulico equilibrado en sí mismo

Las válvulas se elegirán de acuerdo con la función que vayan a desempeñar y las condiciones de funcionamiento siguiendo los siguientes criterios

- para aislamiento: válvulas de esfera
- para equilibrado de circuitos: válvulas de asiento
- para vaciado: válvulas de esfera o de macho
- para llenado: válvulas de esfera
- para purga de aire: válvulas de esfera o de maho
- para seguridad: válvula de resorte
- para retención: válvulas de disco de doble compuerta, o de claveta.

El fluido caloportador de este circuito es agua con líquido anticongelante considerando que las bajas temperaturas de invierno pueden causar problemas en las tuberías y en los captadores. Asimismo, realiza función de protección en las temperaturas altas de verano al aumentar su temperatura de ebullición

El caudal del circuito primario se calcula a partir del caudal unitario por m² del captador, de su superficie y del número de ellos. El caudal del fluido portador se determina de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto. En su defecto su valor está comprendido entre 1,2 l/s y 2 l/s por cada

100 m² de red de captadores, lo que equivale a 43,2 l/hm² y 72 l/hm², respectivamente

Para el cálculo se ha considerado un valor medio de 50 l/h por m² de captación solar para captadores solares conectados en paralelo, salvo otra indicación concreta del fabricante acerca del caudal recomendado para su captador.

El caudal que circula por una batería de captadores en paralelo es el resultado de la suma de caudales que circulan por cada uno de los captadores, en una conexión en serie el caudal se mantiene constante, siendo el mismo fluido el que atraviesa todos los captadores que componen la fila

El caudal se calcula con la siguiente fórmula:

$$Q = Q_{\text{captador}} \times A \times N$$

Q	caudal total del circuito primario, en l/h
Q_{captador}	caudal unitario del captador, en l/(hm ²)
A	superficie de un captador solar, en m ² número de captadores en paralelo, entendiendo que el caudal de una serie
N	equivale a un único captador

El caudal total del circuito primario es 909 l/h

Circuito de consumo

Es el circuito por el que circula el agua de consumo hasta cada usuario. Este circuito quedará definido en el capítulo de fontanería.

Tuberías

El sistema de tuberías y sus materiales se han proyectado de manera que no se produzcan obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.

Para evitar pérdidas térmicas, se ha tenido en cuenta que la longitud de la tubería del sistema sea tan corta como sea posible, y se ha evitado al máximo los codos y las pérdidas de carga en general.

Los tramos horizontales de tubería tendrán una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación

El aislamiento de las tuberías de intemperie llevará una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas siendo está a base de pintura asfáltica.

El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

En las tuberías del circuito primario se utilizarán tuberías de cobre sanitario con uniones roscadas

El dimensionado de las tuberías del circuito primario es el siguiente

Ida a captadores:

TRAMO	Qc (l/h)	D (mm)	v (m/s)	L (m)	J (m.c.a./m)	J x L (m.c.a.)	λ (m.c.a.)	Pérdida carga total
ab	909	35	0,26	35,00	0,005	0,165	0,025	0,190
bc	0	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
cd	0	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
de	0	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
ef	0	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
fg	0	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
gh	0	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
hi	0	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
jk	0	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
PERDIDA CARGA TOTAL IDA(m.c.a.)								0,190

Retorno de captadores:

TRAMO	Qc (l/h)	D (mm)	v (m/s)	L (m)	J (m.c.a./m)	J x L (m.c.a.)	λ (m.c.a.)	Pérdida carga total
ab	909,00	35	0,26	35,00	0,005	0,165	0,025	0,190
ab	0,00	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
bc	0,00	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
cd	0,00	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
de	0,00	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
ef	0,00	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
fg	0,00	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
gh	0,00	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
jk	0,00	22	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
PERDIDA CARGA TOTAL RETORNO(m.c.a.)								0,190

Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas.

La Instrucción Técnica IT 1.2.4.2.1 del RITE regula el aislamiento térmico de redes de tuberías, accesorios equipos y depósitos cuando contengan fluidos a más de 40°C y estén instalados en locales no calefactados (pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos) y cuando estén instalados por el exterior del edificio. En este último caso además del aislamiento térmico se dispondrá una protección contra la intemperie.

Los espesores mínimos para tuberías y accesorios que transportan fluido caliente aparecen reflejados en las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2, la primera para aquellas que discurren por el interior del edificio y la segunda para las discurren por el exterior.

En la IT 1.2.4.2.1.2. apartado 3 se especifica que para redes de tuberías que tengan un funcionamiento continuo como redes de agua caliente sanitaria, los espesores mínimos de aislamiento deben ser los

obtenidos en las tablas anteriores incrementados en 5 mm. Debido a que todas las tuberías de la instalación solar son $D \leq 35$ mm, el aislamiento para las tuberías y accesorios que discurran por el interior del edificio será de 35,00 mm, y para aquellos que discurran por el exterior del edificio serán de 45,00 mm. A estas últimas se les dará un tratamiento final de protección de pintura asfáltica.

Bombas de circulación

Para la elección de la bomba se tendrán en cuenta el caudal de circulación Q y la altura manométrica del punto de funcionamiento H , cuya relación viene determinada por la curva característica de la bomba (dato aportado por el fabricante).

La altura manométrica H de la bomba en el punto de trabajo debe compensar la pérdida de carga del circuito, determinada fundamentalmente por

- Las pérdidas de carga del tramo más desfavorable de tuberías.
- La pérdida de carga producida por el intercambiador de calor, ya sea externo o incorporado al acumulador
- La pérdida de carga de los captadores solares.

Bombas del circuito primario

En el circuito primario se instalará 2 bombas idénticas en paralelo

Las pérdidas de carga tenidas en cuenta para el dimensionado de la altura manométrica H de la bomba son las siguientes

Pérdida de carga en las tuberías	0,46	m.c.a.
Pérdida de carga en el intercambiador	2,00	m.c.a.
Pérdida de carga en los captadores	0,1	m.c.a.
Altura de la columna de fluido	25,00	m

Siendo la altura manométrica H y el caudal Q de la bomba los siguientes

Altura manométrica H	27,47	m.c.a.
Caudal Q	909,00	l/h

Vaso de expansión

En todos los circuitos cerrados se instalará un vaso de expansión cerrado, que permita absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

La conexión de los vasos de expansión al circuito se realiza de forma directa, sin intercalar ninguna válvula o elemento de cierre que puede aislar el vaso de expansión del circuito que debe proteger.

Cumplirá los requisitos del apartado 3.4.7 de la sección HE 4 del Documento Básico DB HE del CTE

El volumen del vaso de expansión depende del volumen total de fluido en el circuito y del coeficiente de dilatación de la mezcla de agua y anticongelante. En el caso de vasos de expansión cerrados interviene también el factor de presión, o la relación entre la presión final absoluta del vaso de expansión (o presión de tarado de la válvula de seguridad) y la diferencia entre las presiones absolutas final e inicial del vaso de expansión

En el caso del vaso de expansión cerrado el volumen se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$V_n = F_p \times V_u$$

Siendo:

Siendo:

V_n : volumen nominal del vaso de expansión, litros.

V_u : volumen útil del vaso de expansión, litros.

F_p : factor de presión = $P_f + 1 / P_f - P_i$

P_f : presión absoluta final del vaso de expansión, kg/cm².

P_i : presión absoluta inicial del vaso de expansión, kg/cm².

Para el cálculo del volumen del circuito se ha tenido en cuenta el volumen de fluido que hay en las tuberías, en el intercambiador y en los captadores.

El volumen útil del vaso de expansión equivale a la suma del volumen de dilatación (V_d), del volumen de reserva (V_r), y del volumen de vapor (V_{vap})

El Factor de presión corresponde al cociente de la presión final (presión absoluta) y la diferencia entre la presión final y la presión inicial.

La presión inicial, P_i , se calcula al sumar la presión en el lado del gas del vaso de expansión P_{gas} , ($P_{gas} = P_{est} + P_{mf}$), y la presión equivalente del volumen de reserva P_{vr} . La P_{est} aumenta 1 bar por cada 10 m de diferencia de cotas. La P_{mf} se fija en el punto superior de la instalación para evitar la entrada de aire en circuito, se recomienda un valor de 1,5 bar (superior a la atmosférica), para instalaciones pequeñas, teniendo un valor inferior para instalaciones de mayor tamaño.

Para obtener el valor de la presión final se parte del valor de la presión correspondiente al tarado de la válvula de seguridad, que es la máxima a la que la instalación puede funcionar. La presión de la válvula de seguridad se elige en función de las presiones nominales de los componentes del circuito primario. Para obtener la presión absoluta, el valor de tarado de la válvula de seguridad debe incrementarse en 1 kg/cm², que es la presión atmosférica, y aplicar un valor reductor de 0,90, porque si el límite fuera el mismo que el de la válvula ésta podría dispararse frecuentemente.

Vaso de expansión del circuito primario

Los datos de partida necesarios para el dimensionado del vaso de expansión cerrado del circuito primario son los siguientes:

Volumen de fluido en las tuberías del circuito primario	37,17	litros
Volumen de fluido en el intercambiador	5,00	litros
Volumen de fluido en los captadores	13,32	litros
Volumen de fluido total	55,49	litros
Coefficiente de dilatación	0,08	
Altura de la columna de agua	18,00	m
Presión absoluta inicial del vaso de expansión	3,82	kg/cm ²
Presión absoluta final del vaso de expansión	6,00	kg/cm ²

Aplicando la fórmula del apartado 8.6 se obtiene el siguiente volumen del vaso de expansión cerrado:

Volumen del vaso de expansión cerrado del circuito primario	39,93	litros
--	--------------	--------

Purgadores

En los puntos más altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado se colocarán sistemas de purga de aire constituidos por botellines de desaireación y purgador manuales. El diámetro nominal del purgador no será menor que 15 mm. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm³

Sistema de energía convencional

El sistema de energía convencional auxiliar cumplirá los requisitos contenidos en el apartado 3.3.6 de la sección HE4 del Documento Básico DB HE del CTE.

Se dispone un equipo de energía convencional auxiliar para complementar la contribución solar suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista y garantizar la continuidad del suministro de agua caliente en los casos en los que la contribución de la energía solar no sea suficiente.

El sistema convencional auxiliar está diseñado para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación

El sistema de energía convencional utilizado es una caldera de gas natural central con acumulación.

Dispone de un termostato de control de temperatura que en condiciones normales de funcionamiento permite cumplir la legislación vigente en cada referente a la prevención y control de la legionelosis.

Condiciones generales de la instalación

La instalación cumplirá los requisitos recogidos en el apartado 3.2. de la sección HE4 del Documento Básico DB HE del CTE.

En concreto:

- El fluido de trabajo cumplirá lo descrito en el apartado 3.2.2.1.
- La protección frente a heladas cumplirá los requisitos del apartado 3.2.2.2.
- La protección contra sobrecalentamientos cumplirá lo contenido en el apartado 3.2.2.3.1.
- La protección contra quemaduras cumplirá lo recogido en el apartado 3.2.2.3.2.
- La protección de materiales contra altas temperaturas cumplirá lo descrito en el apartado 3.2.2.3.3.
- La resistencia a presión cumplirá los requisitos del apartado 3.2.2.4.
- La prevención del flujo inverso cumplirá lo recogido en el apartado 3.2.2.5

4 CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.1 RITE. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO.

4.1.1 CALCULO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE UNA VIVIENDA

En este apartado solo se calcula con total exactitud las necesidades de una vivienda ya que el procedimiento es el mismo para todas y lo único que conseguiríamos sería una memoria extensísima.

Es importante también destacar que solo se climatizarán los dormitorios, la cocina y el salón.

4.1.1.1 Datos de partida

DATOS DE SITUACIÓN DEL EDIFICIO:

- Población: Lorca
- Zona climática: V
- Latitud: 37.39'12"
- Longitud: 01.41'22"W
- Altitud: 320m
- Sistema de calefacción: Radiadores
- Planta: **Primera**
- Vivienda: **C**
- Uso: residencial vivienda
- Superficie: 53,21 m²
- Temperatura:

ESTACION	EXTERIOR	INTERIOR
INVIERNO	1,9	23
VERANO	34	23

- Humedad relativa (%):

ESTACION	EXTERIOR	INTERIOR
INVIERNO	86	50
VERANO		50

- Para locales en contacto con el exterior el incremento de temperatura será: **Tint - Text =12**

- Para locales no climatizados se considerará un valor que sea la mitad de la relación con el exterior → $(T_{int} - T_{ext}) / 2 = 6^{\circ}\text{C}$
- Puertas y superficie: dos puertas de madera de 0,82x2,10m. = 3,44 m.
- Ventanas: ventanas metálicas con doble cristal de superficie 1,56 m.
- Altura entre plantas: 2,66 m.

- Coeficientes de Transmisión de Calor (K)

Para el cálculo de las condiciones de cada dependencia, se considerarán los siguientes coeficientes de transmisión generales dependiendo del tipo de elemento constructivo.

PARAMENTO	K
FACHADA EXTERIOR	0.288
CARPINTERIA METALICA	4.4
CARPINTERIA DE MADERA	0.14
PARTICIONES INTERIORES	1.37
MEDIANERA	0.51
SUELO	1.2
TECHO	1.2

- Calor Sensible y Calor Latente

Estos valores suelen depender de las condiciones y de actividad que se desarrolla en el local, en una vivienda se suponen normalmente condiciones de reposo, o de baja actividad, los valores que emplearemos para el cálculo de las mismas será:

- a) Calor sensible: 65W/persona
- b) Calor latente: 55 W/persona

Dependiendo del número de personas que normalmente realizan actividades en el mismo local obtendremos mayores ganancias térmicas.

- Ganancias Interiores

En este punto las ganancias térmicas se deberán al número, tipo y potencia de las instalaciones de luz. Así multiplicando el número de elementos por la potencia de estos y por un coeficiente de mayoración que dependerá de las características del tipo de luz.

DATOS TOMADOS SOBRE PLANO

- Superficies de los locales
- Dimensiones de puertas y ventanas
- Altura libre entre plantas
- Nº de planta
- Tipo de locales que rodean local a climatizar (local climatizado, local no climatizado y exterior)

RENOVACIÓN DE AIRE EN LOS LOCALES

El caudal de renovación de aire se obtiene del Código Técnico de la Edificación, Sección HS3, Calidad del aire interior

Según los cálculos establecidos cada dormitorio tiene una admisión de aire de 5l/s por y cada sala de 3l/s ocupante

Teniendo en cuenta los cálculos elaborados con los caudales compensados se obtienen los siguientes resultados:

Dormitorio 1: 10 l/s

Dormitorio 2: 10 l/s

Sala: 15 l/s

La cocina no tiene admisión de aire exterior solo de aire del resto de habitaciones, produciéndose por esta la extracción del aire.

ORIENTACIÓN Y RADIACIONES EN LOS PARAMENTOS

La orientación de los paramentos es un dato de vital importancia ya que dependiendo de hacia donde estén orientadas las distintas particiones, poseerá unas ganancias u otras, así como la importancia de aberturas en los paramentos, si se trata de fachadas o medianeras, si tenemos persianas, cortinas... Todos estos datos son necesarios para representar las condiciones de nuestro edificio a la hora de realizar el cálculo.

Así la radiación solar de los paramentos, a 40° de latitud norte en el mes de agosto será:

- N → 44 W/m²
- NE → 321 W/m²
- E → 510 W/m²
- SE → 459 W/m²
- S → 321 W/m²
- SO → 460 W/m²
- O → 510 W/m²
- NO → 321 W/m²

CÁLCULO DE LA CARGA TÉRMICA PARA REFRIGERACIÓN

El cálculo de la carga térmica de refrigeración (Q_r) es necesario para saber la capacidad de refrigeración de los aparatos de aire acondicionado que se deben utilizar, y en última instancia de su potencia eléctrica de consumo.

La carga térmica total de refrigeración (Q_r) de un local se obtiene de la siguiente expresión:

$$Q_r = Q_s + Q_l$$

donde,

Q_s es la carga térmica sensible (W);

Q_l es la carga térmica latente (W).

En los siguientes apartados se expone cómo calcular las cargas térmicas sensible y latente que se transmiten al local, con objeto de sumarlas y obtener de esta forma la carga térmica total

CÁLCULO DE LA CARGA TÉRMICA SENSIBLE

Para el cálculo de la carga térmica sensible (Q_s) se emplea la siguiente expresión:

$$Q_s = Q_{sr} + Q_{st} + Q_{si} + Q_{sai}$$

donde,

Q_{sr} valor de la carga sensible debida a la radiación solar a través de superficies acristaladas (W);

Q_{st} es la carga sensible por transmisión a través de paredes, techos, suelos y puertas interiores (W);

Q_{si} es la carga sensible transmitida por infiltraciones de aire exterior (W);

Q_{sai} es la carga sensible debida a aportaciones internas (W).

Por lo tanto, el cálculo de la carga sensible se basa en calcular cada una de las diferentes cargas anteriores y sumarlas, obteniéndose así el valor de la carga sensible total. Y esto es precisamente lo que se va a realizar en los próximos apartados.

CARGA POR RADIACIÓN SOLAR A TRAVÉS DE CRISTAL "QSR"

La radiación solar atraviesa las superficies translúcidas y transparentes e incide sobre las superficies interiores del local, calentándolas, lo que a su vez incrementa la temperatura del ambiente interior.

La carga térmica por radiación a través de cristales y superficies translúcidas (Q_{sr}) se calcula como sigue:

$$Q_{sr} = S \cdot R \cdot F$$

donde,

Q_{sr} es la carga térmica por radiación solar a través de cristal, en W .

S es la superficie translúcida o acristalada expuesta a la radiación, en m^2 .

R es la radiación solar que atraviesa la superficie, en W/m^2 , correspondiente a la orientación, mes y latitud del lugar considerado.

F es el factor de corrección de la radiación en función del tipo de vidrio empleado en la ventana, efectos de sombras que pueda existir, etc. Este valor se puede obtener de las tablas incluidas en el documento *CTE-DB HE Ahorro de energía*.

Factor solar modificado de huecos y lucernarios 1 El factor solar modificado en el hueco FH o en el lucernario FL se determinará utilizando la siguiente expresión:

$$F = F_s \cdot [(1 - FM) \cdot g_{\perp} + FM \cdot 0,04 \cdot U_m \cdot \alpha]$$

Siendo:

F_s el factor de sombra del hueco o lucernario obtenido de las tablas E.11 a E.15 en función del dispositivo de sombra o mediante simulación. En caso de que no se justifique adecuadamente el valor de F_s se debe considerar igual a la unidad.

FM la fracción del hueco ocupada por el marco en el caso de ventanas o la fracción de parte maciza en el caso de puertas

g el factor solar de la parte semitransparente del hueco o lucernario a incidencia normal.

Um la transmitancia térmica del marco del hueco o lucernario [W/ m² K];

α la absorptividad del marco obtenida de la tabla E.10 en función de su color.

DATOS DE PARTIDA:

g	0,36
Um	1,8
α	0,2

VENTANA	MEDIDAS	ORIENTACION	FS	FM	g	Um	α	F
DORMITORIO 1	1,75x1,1	SUR	0,63	0,3	0,36	1,8	0,2	0,161
DORMITORIO 2	1,75x1,1	SUR	0,63	0,3	0,36	1,8	0,2	0,161
VENT SALON	1,75x1,1	SUR	0,63	0,3	0,36	1,8	0,2	0,161
BALCON SALON	1,5X2,2	OESTE	0,86	0,24	0,36	1,8	0,2	0,238
V COCINA	1X1,1	OESTE	0,71	0,4	0,36	1,8	0,2	0,157

La carga térmica por radiación a través de cristales y superficies translúcidas (Q_{sr}) será:

$$Q_{sr} = S \cdot R \cdot F$$

VENTANA	MEDIDAS		ORIENTACION	S	R	F	Q _{sr}
	ANCHO	ALTO					
DORMITORIO 1	1,75	1,1	SUR	1,925	321	0,1615	99,78
DORMITORIO 2	1,75	1,1	SUR	1,925	321	0,1615	99,78
VENT SALON	1,75	1,1	SUR	1,925	321	0,1615	99,78
BALCON SALON	1,5	2,2	OESTE	3,3	510	0,2383	401,01
V COCINA	1	1,1	OESTE	1,1	510	0,1574	88,33

CARGA POR TRANSMISIÓN Y RADIACIÓN A TRAVÉS DE PAREDES Y TECHOS EXTERIORES "QSTR"

La carga por transmisión y radiación que se transmite a través de las paredes y techos opacos que limitan con el exterior (Q_{str}) se calcula como sigue:

$$Q_{str} = K \cdot S \cdot (T_{ec} - T_i)$$

donde,

Q_{str} es la carga por transmisión a través de paredes y techos exteriores, en W.

K es el coeficiente global de transmisión térmica del cerramiento, también llamado transmitancia térmica, expresado en W/m²°C.

S es la superficie del muro expuesta a la diferencia de temperaturas, en m².

T_i es la temperatura interior de diseño del local (°C)

T_{ec} es la temperatura exterior de cálculo al otro lado del local (°C)

DORMITORIO 1

PARAMENTO	TIPO LOCAL CONTIGUO	LONGITUD	ALTURA	SUPERFICIE	K	Δt	GP
FACHADA	EXT	3,32	2,5	6,348	0,288	12	21,94
SUELO	L.N.C			10,15	1,2	6	73,08
TECHO	L.C.			10,15	1,2	0	0,00
MEDIANERA	L.N.C.	0	2,5	0	0,51	6	0,00
TABIQUERIA	L.C.	9,762	2,5	22,935	1,37	0	0,00
CARP. METALICA	EXT			1,952	4,4	12	103,07
CARP. MADERA	L.C.			1,47	0,14	0	0,00
TOTAL							198,08

DORMITORIO 2

PARAMENTO	TIPO LOCAL CONTIGUO	LONGITUD	ALTURA	SUPERFICIE	K	Δt	GP
FACHADA	EXT	3,246	2,5	6,163	0,288	12	21,30
SUELO	L.N.C			11,06	1,2	6	79,63
TECHO	L.C.			11,06	1,2	0	0,00
MEDIANERA	L.N.C.	5,613	2,5	14,0325	0,51	6	42,94
TABIQUERIA	L.C.	7,74	2,5	17,88	1,37	0	0,00
CARP. METALICA	EXT			1,952	4,4	12	103,07
CARP. MADERA	L.C.			1,47	0,14	0	0,00
TOTAL							246,94

SALA

PARAMENTO	TIPO LOCAL CONTIGUO	LONGITUD	ALTURA	SUPERFICIE	K	Δt	GP
FACHADA	EXT	11,336	2,5	26,388	0,288	12	91,20
SUELO	L.N.C			17,6	1,2	6	126,72
TECHO	L.C.			17,6	1,2	0	0,00
MEDIANERA	L.N.C.	0	2,5	0	0,51	6	0,00
TABIQUERIA	L.C.	8,864	2,5	20,13	1,37	0	0,00
CARP. METALICA	EXT			1,952	4,4	12	103,07
CARP. MADERA	L.C.			2,03	0,14	0	0,00
TOTAL							320,98

COCINA

PARAMENTO	TIPO LOCAL CONTIGUO	LONGITUD	ALTURA	SUPERFICIE	K	Δt	GP
FACHADA	EXT	1,78	2,2	2,816	0,288	12	9,73
SUELO	L.N.C			6,35	1,2	6	45,72
TECHO	L.C.			6,35	1,2	0	0,00
MEDIANERA 1	L.N.C.	1,78	2,2	3,916	0,51	6	11,98
MEDIANERA 2	L.C.	3,715	2,2	8,173	0,51	0	0,00
TABIQUERIA	L.C.	3,715	2,2	6,703	1,37	0	0,00
CARP. METALICA	EXT			1,1	4,4	12	58,08
CARP. MADERA	L.C.			1,47	0,14	0	0,00
TOTAL							125,52

CARGA TRANSMITIDA POR INFILTRACIONES DE AIRE EXTERIOR " Q_{si} "

La carga transmitida por infiltraciones y ventilación de aire exterior (Q_{si}) se determina mediante la siguiente expresión:

$$Q_{si} = V \cdot \rho \cdot C_{e,aire} \cdot \Delta T$$

donde,

Q_{si} es la carga térmica por infiltración y ventilación de aire exterior (W);

V es el caudal de aire infiltrado y de ventilación (m^3/s);

ρ es la densidad del aire, de valor $1,18 \text{ kg/m}^3$;

$C_{e,aire}$ es el calor específico del aire, de valor $1012 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$;

ΔT es la diferencia de temperaturas entre el ambiente exterior e interior.

ESTANCIA	CAUDAL DE AIRE INFILTRADO		DENSIDAD DEL AIRE	CALOR ESPECIFICO DEL AIRE	Δt	Q_{si}
	L/S	M3/S				
DORMITORIO1	10	0,01	1,18	1012	12	143,30
DORMITORIO 2	10	0,01	1,18	1012	12	143,30
SALA	15	0,015	1,18	1012	12	214,95
COCINA	0	0	1,18	1012	12	0,00

CARGA SENSIBLE POR APORTACIONES INTERNAS " Q_{sai} "

La ganancia de carga sensible debida a las aportaciones internas del local (Q_{sai}) se determina a su vez como suma de las siguientes tipos de cargas que se generan dentro del mismo:

$$Q_{sai} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{se}$$

donde,

Q_{sil} es el valor de la ganancia interna de carga sensible debida a la iluminación interior del local (W);

Q_{sp} es la ganancia interna de carga sensible debida a los ocupantes del local (W);

Q_{se} es la ganancia interna de carga sensible debida a los diversos aparatos existentes en el local, como aparatos eléctricos, ordenadores, etc. (W).

CARGA SENSIBLE POR ILUMINACIÓN (QSIL):

Para el cálculo de la carga térmica sensible aportada por la iluminación interior del establecimiento se considerará que la potencia íntegra de las lámparas de iluminación se transformará en calor sensible.

Dado que la tecnología de lámparas led ha reducido considerablemente la potencia de las lámparas instaladas se considerara una potencia de 75w por lámpara de modo que quede suficientemente dimensionado para el caso más desfavorable.

ESTANCIA	POTENCIA LAMPARAS	Nº LAMPARAS	QSIL
DORMITORIO1	75	1	75,00
DORMITORIO 2	75	1	75,00
SALA	75	2	150,00
COCINA	75	2	150,00

CARGA SENSIBLE POR OCUPANTES (QSP):

Para calcular la carga sensible que aporta cada persona (Q_{sp}), es necesario conocer previamente las distintas cargas térmicas que origina:

- Radiación: debido a que la temperatura media del cuerpo es superior a la de los objetos que le rodean.

- Convección: ya que la superficie de la piel se encuentra a mayor temperatura que el aire que la rodea, creándose pequeñas corrientes de convección que aportan calor al aire.

- Conducción: originada a partir del contacto del cuerpo con otros elementos que le rodeen.

- Respiración: lo que origina un aporte de calor por el aire exhalado, que se encuentra a mayor temperatura. Aquí se produce también un aporte de vapor de agua que aumentará la humedad relativa del aire.

- Evaporación cutánea: este aporte de calor puede ser importante en verano.

La carga por ocupación tiene, por tanto, una componente sensible y otra latente, debido ésta última tanto a la respiración como a la transpiración. En ambos casos habrá que tener en cuenta el número de ocupantes de la estancia.

La expresión para obtener el calor sensible de aporte por la ocupación del local sería la siguiente:

$$Q_{sp} = n \cdot C_{sensible, persona}$$

siendo,

n es el número de personas que se espera que ocupen el local;

$C_{sensible, persona}$ es el calor sensible por persona y actividad.

ESTANCIA	Nº OCUPANTES	CALOR SENSIBLE	QSP
DORMITORIO1	2	69,77	139,53
DORMITORIO 2	2	69,77	139,53
SALA	4	69,77	279,07
COCINA	4	69,77	279,07

CARGA SENSIBLE POR APARATOS ELÉCTRICOS (QSE):

Para el cálculo de la carga térmica aportada por la maquinaria, equipos y demás electrodomésticos presentes en el espacio climatizado del local se considerará que la potencia íntegra de funcionamiento de las máquinas y equipos presente en ese recinto se transformará en calor sensible.

Por otro lado, todos los equipos y electrodomésticos se considera que no funcionarán todos a la vez, por lo que se le afectará de un coeficiente de simultaneidad del 0,75 a la suma obtenida de todas las potencias.

ESTANCIA	TELEVISION 32'	TELEVISION 40'	ORDENADOR	FRIGORIFICO	LAVADORA	LAVAVAJILLAS	PLANCHA	TOTAL	COEFICIENTE D SIMULTANEIDA
DORMITORIO1	150		300					450	0,75
DORMITORIO 2	150		300					450	0,75
SALA		200	300					500	0,75
COCINA	150			40	2000	2400	1500	6090	0,5

CÁLCULO DE LA CARGA TÉRMICA LATENTE

Expresión general

Para el cálculo de la carga térmica latente (Q_l) se emplea la siguiente expresión:

$$Q_l = Q_{li} + Q_{lp}$$

donde,

Q_{li} es la carga latente transmitida por infiltraciones de aire exterior (W);

Q_{lp} es la carga latente debida a la ocupación del local (W).

Por lo tanto, el cálculo de la carga latente se basa en calcular cada una de las diferentes cargas anteriores y sumarlas, obteniéndose así el valor de la carga latente total. Y esto es precisamente lo que se va a realizar en los próximos apartados.

Carga latente transmitida por infiltraciones de aire exterior "Qli"

La carga latente transmitida por infiltraciones y ventilación de aire exterior (Q_{li}) se determina mediante la siguiente expresión:

$$Q_{li} = V \cdot \rho \cdot C_{l,agua} \cdot \Delta w$$

donde,

Q_{li} es la carga térmica latente por ventilación de aire exterior (W)

V es el caudal de aire infiltrado y ventilación (m^3/s);

ρ es la densidad del aire, de valor $1,18 \text{ kg/m}^3$;

$C_{i,agua}$ es el calor específico del agua, de valor 2257 kJ/kg ;

Δw es la diferencia de humedad absoluta entre el ambiente exterior e interior.

ESTANCIA	CAUDAL DE AIRE INFILTRADO		DENSIDAD DEL AIRE	CALOR ESPECIFICO DEL AIRE	Δw	Q_{li}
	L/S	M ³ /S				
DORMITORIO1	10	0,01	1,18	2257	6	159,80
DORMITORIO 2	10	0,01	1,18	2257	6	159,80
SALA	15	0,015	1,18	2257	6	239,69
COCINA	0	0	1,18	2257	6	0,00

Carga latente por ocupación " Q_{lp} "

La carga latente por ocupación del local (Q_{lp}) se determina multiplicando la valoración del calor latente emitido por la persona-tipo y por el número de ocupantes previstos para el local.

La expresión para obtener el calor latente de aporte por la ocupación del local sería la siguiente:

$$Q_{lp} = n \cdot C_{latente,persona}$$

siendo,

n es el número de personas que se espera que ocupen el local;

$C_{latente,persona}$ es el calor latente por persona y actividad que realice.

ESTANCIA	Nº OCUPANTES	CALOR SENSIBLE	Q_{LP}
DORMITORIO1	2	58,14	116,28
DORMITORIO 2	2	58,14	116,28
SALA	4	58,14	232,56
COCINA	4	58,14	232,56

CÁLCULO DE LA CARGA TÉRMICA PARA REFRIGERACIÓN

Una vez obtenidas cada una de las cargas individualmente solo queda sumarlas para conocer la carga térmica total tanto por estancias como la total del piso.

ESTANCIA	CARGAS SENSIBLES					CARGAS SENSIBLES		TOTAL	
	Q_{sr}	Q_{st}	Q_{si}	Q_{sp}	Q_{se}	Q_{li}	Q_{lp}		
DORMITORIO1	99,78	198,08	75	139,53	337,50	159,80	116,28	1126 W	
DORMITORIO 2	99,78	246,94	75	139,53	337,50	159,80	116,28	1175 W	
SALA	99,78	401,01	320,98	150	279,07	375,00	239,69	232,56	2098 W
COCINA	88,33	125,52	150	279,07	3045,00	0,00	232,56	3920 W	
							TOTAL	8319 W	

4.1.1.2 ELECCIÓN DEL SISTEMA A UTILIZAR:

En nuestro caso se ha optado por un sistema con tecnología Split de Conductos Inverter de la marca FUJITSU ya que la exclusiva tecnología V-Pam de los modelos de esta marca, conjuntamente a la utilización de compresores y ventiladores DC permiten obtener rendimientos muy superiores a otros sistemas invertir con un menor consumo energético, además estas unidades permiten trabajar con un amplio rango de presiones manteniendo el mismo caudal de aire mediante una simple regulación desde el mando. Esto permite adaptar las unidades a cualquier red de conductos manteniendo el máximo rendimiento y el mínimo nivel sonoro.

Se opta por el modelo ACY 80 UIA-LM cuyas características son las siguientes:

MODELOS			ACY 80 UIA-LM
Potencia frigorífica		kcal/h	7.310 (2.408-8.600)
		W	8.500 (2.800-10.000)
Potencia calorífica		kcal/h	8.600 (2.322-9.632)
		W	10.000 (2.700-11.200)
Ratio Ahorro Energético	SEER (Frio)		5,9
	SCOP (Calor)		3,9
Clase Energética	(Frio/Calor)		A+ / A
Tensión/fases/frecuencia		V/nº/Hz	230/1/50
Consumo eléctrico	(Frio/Calor)	kW	2,65/2,68
Intensidad absorbida	(Frio/Calor)	A	11,6/11,7
Alimentación eléctrica			(U.E) 2x4+T
Interconexión eléctrica			3x2,5+T
Caudal aire u. interior (max)		m³/h	1.900
Presión estática	Standard	Pa	47 (30-150)
Caudal aire u. exterior (max)		m³/h	3.600
Presión sonora unidad interior	A/M/B/SQ	dB (A)	39/35/30/26
Presión sonora unidad exterior		dB (A)	53
Dimensiones U. Interior	Ancho	mm	1.135
	Fondo	mm	700
	Alto	mm	270
Dimensiones U. Exterior	Ancho	mm	900
	Fondo	mm	330
	Alto	mm	830
Peso neto (U. Interior/U. Exterior)		kg	40/61
Diámetro tuberías frigoríficas		pulg.	3/8"-5/8"
Distancias Máximas (Total/Vertical)		m	50/30
Refrigerante		tipo	R410A
Precarga		m	20
Carga adicional		gr/m	40
Rango de funcionamiento	Refrigeración	°C	-15 +46
	Calefacción	°C	-15 +24

4.1.1.3 CALCULO DE LOS CONDUCTOS DE VENTILACION

Para el predimensionado de los conductos se emplearan las siguientes dimensiones de conductos, teniendo en cuenta que se suponen una transferencia calorífica de 18 Kw cada m³/s (5w cada m³/h) y con pérdidas de cargas de 0,5 Pa/m.

ESTANCIA	POTENCIA W	TRANSFERENCIA CALORIFICA W/(m ³ /h)	CAUDAL m ³ /h	CONDUCTO			VELOCIDAD		PERDIDA DE CARGA UNITARIA	PERDIDA DE CARGA Pa
				ANCHO	ALTO	LONGITUD	m/s			
DORMITORIO1	1126	5	225,20	0,3	0,15	1,6	1,39	CUMPLE	0,50	0,80
DORMITORIO 2	1175	5	234,97	0,3	0,15	4,15	1,45	CUMPLE	0,50	2,08
SALA	2098	5	419,62	0,3	0,15	3,05	2,59	CUMPLE	0,50	1,53
COCINA	3920	5	784,10	0,3	0,15	3,4	4,84	CUMPLE	0,50	1,70
	8319									

El retorno se realizara por el falso techo, para ello se dejaran rejillas de admisión registrables en cada habitación y los tabiques no llegaran hasta el forjado superior tanto donde se prevea que pasaran los conductos de impulsión, como en los tabiques que se prevea un retorno del caudal impulsado.

4.1.2 CALCULO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN DE UNA VIVIENDA

En este apartado solo se calcula con total exactitud las necesidades de una vivienda ya que el procedimiento es el mismo para todas y lo único que conseguiríamos sería una memoria extensísima.

4.1.2.1 DATOS DE PARTIDA

DATOS DE SITUACIÓN DEL EDIFICIO:

- Población: Lorca
- Zona climática: V
- Latitud: 37.39'12"
- Longitud: 01.41'22"W
- Altitud: 320m
- Sistema de calefacción: Radiadores
- Planta: **Primera**
- Vivienda: **C**
- Uso: residencial vivienda
- Superficie: 53,21 m²
- Para locales no climatizados se considerará un valor de temperatura de 10°C

ESTACION	EXTERIOR	INTERIOR
INVIERNO	1.9	23
VERANO	34	23

- *Coefficientes de Transmisión de Calor (K)*

Para el cálculo de las condiciones de cada dependencia, se considerarán los siguientes coeficientes de transmisión generales dependiendo del tipo de elemento constructivo.

PARAMENTO	K
FACHADA EXTERIOR	0.288
CARPINTERIA METALICA	4.4
CARPINTERIA DE MADERA	0.14
PARTICIONES INTERIORES	1.37
MEDIANERA	0.51
SUELO	1.2
TECHO	1.2

PÉRDIDAS POR TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE LOS CERRAMIENTOS

La carga por transmisión y radiación que se transmite a través de las paredes y techos opacos que limitan con el exterior (Q_{tr}) se calcula como sigue:

$$Q_{tr} = K \cdot S \cdot (T_i - T_{ec})$$

donde,

Q_{tr} es la carga por transmisión a través de paredes y techos exteriores, en W .

K es el coeficiente global de transmisión térmica del cerramiento, también llamado transmitancia térmica, expresado en W/m^2C .

S es la superficie del muro expuesta a la diferencia de temperaturas, en m^2 .

T_i es la temperatura interior de diseño del local ($23^{\circ}C$)

T_{ec} es la temperatura exterior de cálculo al otro lado del local ($^{\circ}C$)

DORMITORIO 1

PARAMENTO	TIPO LOCAL CONTIGUO	LONGITUD	ALTURA	SUPERFICIE	K	Δt	GP
FACHADA	EXT	3,32	2,5	6,348	0,288	21	38,39
SUELO	L.N.C			10,15	1,2	13	158,34
TECHO	L.C.			10,15	1,2	0	0,00
MEDIANERA	L.N.C.	0	2,5	0	0,51	13	0,00
TABQUERIA	L.C.	9,762	2,5	22,935	1,37	0	0,00
CARP. METALICA	EXT			1,952	4,4	21	180,36
CARP. MADERA	L.C.			1,47	0,14	0	0,00
TOTAL							377,10

DORMITORIO 2

PARAMENTO	TIPO LOCAL CONTIGUO	LONGITUD	ALTURA	SUPERFICIE	K	Δt	GP
FACHADA	EXT	3,246	2,5	6,163	0,288	21	37,27
SUELO	L.N.C			11,06	1,2	6	79,63
TECHO	L.C.			11,06	1,2	0	0,00
MEDIANERA	L.N.C.	5,613	2,5	14,0325	0,51	6	42,94
TABQUERIA	L.C.	7,74	2,5	17,88	1,37	0	0,00
CARP. METALICA	EXT			1,952	4,4	21	180,36
CARP. MADERA	L.C.			1,47	0,14	0	0,00
TOTAL							340,210

SALON

PARAMENTO	TIPO LOCAL CONTIGUO	LONGITUD	ALTURA	SUPERFICIE	K	Δt	GP
FACHADA	EXT	11,336	2,5	26,388	0,288	21	159,59
SUELO	L.N.C			17,6	1,2	13	274,56
TECHO	L.C.			17,6	1,2	0	0,00
MEDIANERA	L.N.C.	0	2,5	0	0,51	13	0,00
TABQUERIA	L.C.	8,864	2,5	20,13	1,37	0	0,00
CARP. METALICA	EXT			1,952	4,4	23	197,54
CARP. MADERA	L.C.			2,03	0,14	0	0,00
TOTAL							631,70

COCINA

PARAMENTO	TIPO LOCAL CONTIGUO	LONGITUD	ALTURA	SUPERFICIE	K	Δt	GP
FACHADA	EXT	1,78	2,2	2,816	0,288	21	17,03
SUELO	L.N.C			6,35	1,2	13	99,06
TECHO	L.C.			6,35	1,2	0	0,00
MEDIANERA 1	L.N.C.	1,78	2,2	3,916	0,51	6	11,98
MEDIANERA 2	L.C.	3,715	2,2	8,173	0,51	0	0,00
TABQUERIA	L.C.	3,715	2,2	6,703	1,37	0	0,00
CARP. METALICA	EXT			1,1	4,4	21	101,64
CARP. MADERA	L.C.			1,47	0,14	0	0,00
TOTAL							229,71

BAÑO

PARAMENTO	TIPO LOCAL CONTIGUO	LONGITUD	ALTURA	SUPERFICIE	K	Δt	GP
SUELO	L.N.C			2,81	1,2	13	43,84
TECHO	L.C.			2,81	1,2	0	0,00
MEDIANERA 1	L.N.C.	2	2,2	4,4	0,51	13	29,17
MEDIANERA 2	L.C.	1,55	2,2	3,41	0,51	0	0,00
TABIQUERIA 1	L.C.	2	2,2	2,93	1,37	0	0,00
TABIQUERIA 2	L.C.	1,55	2,2	3,41	1,37	0	0,00
CARP. MADERA	L.C.			1,47	0,14	0	0,00
TOTAL							73,01

PÉRDIDAS CALORÍFICAS POR INFILTRACIÓN Y VENTILACIÓN (Q_v)

$$Q_v = V \cdot \rho \cdot C_{e,aire} \cdot \Delta T$$

donde,

Q_v es la carga térmica por infiltración y ventilación de aire exterior (W);

V es el caudal de aire infiltrado y de ventilación (m³/s);

ρ es la densidad del aire, de valor 1,18 kg/m³;

C_{e,aire} es el calor específico del aire, de valor 0.28 Wh/kg°C;

ΔT es la diferencia de temperaturas entre el ambiente exterior e interior.

ESTANCIA	CAUDAL DE AIRE INFILTRADO		DENSIDAD DEL AIRE	CALOR ESPECIFICO DEL AIRE	Δt	Q _{SI}
	L/S	M ³ /S				
DORMITORIO1	10	0,01	1,21	0,28	21	256
DORMITORIO 2	10	0,01	1,21	0,28	21	256
SALA	15	0,015	1,21	0,28	21	384
BAÑO	15	0,015	1,21	0,28	13	238
COCINA	20	0,02	1,21	0,28	13	317

PÉRDIDAS CALORÍFICAS TOTALES DE LAS ESTANCIAS

$$PT = Q_{tr} + Q_v$$

ESTANCIA	PERDIDA CARGA		TOTAL
	Q _{tr}	Q _v	
DORMITORIO1	377,10	256,13	633
DORMITORIO 2	340,21	256,13	596
SALA	631,70	384,20	1016
BAÑO	73,01	237,84	311
COCINA	229,71	317,12	547
TOTA			3103

4.1.2.2 ELECCIÓN DEL SISTEMA A UTILIZAR:

POTENCIA DE LA CALDERA

Multiplicando por un factor de seguridad $f = 1,2$, ya podemos elegir la caldera que será una cuya potencia sea $P \geq 3103 \times 1,2 = 3723,6 \text{ W}$

Aportaciones caloríficas que deben tener los radiadores

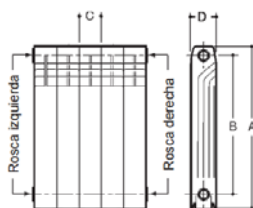
DUBAL Radiadores de aluminio para instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C o vapor a baja presión hasta 0,5 bar.

Temperatura trabajo de la caldera 65°C

Temperatura de las estancias 23°C

$$\Delta t = 65 - 23 = 42^\circ\text{C}$$

RADIADOR PARA LAS ESTANCIAS

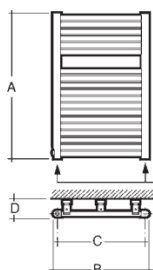


Modelos	Cotas en mm				Capacidad agua	Peso aprox. kg	Por elemento en W						Exponente "n" de la curva característica	
	A	B	C	D			Frontal aberturas			Frontal plano			Frontal aberturas	Frontal plano
							(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)		
DUBAL 30	288	218	80	147	0,27	1,45	98,7	82,9	62,0	100,8	82,0	61,5	1,30	1,29
DUBAL 45	421	350	80	82	0,29	1,13	131,2	92,4	68,4	126,4	88,6	65,6	1,35	1,35
DUBAL 60	571	500	80	82	0,36	1,43	171,7	120,8	89,4	165,8	115,1	85,4	1,35	1,34
DUBAL 70	671	600	80	82	0,43	1,63	198,7	138,5	102,7	192,7	132,2	98,0	1,34	1,34
DUBAL 80	771	700	80	82	0,50	1,83	220,8	155,5	115,5	214,0	148,7	110,3	1,33	1,34

(1) = Emisión calorífica en W según UNE 9-015-86 para $\Delta t = 60^\circ\text{C}$ (A título informativo)
 (2) = Emisión calorífica en W según UNE EN-442 para $\Delta t = 50^\circ\text{C}$ (A título informativo)
 (3) = Emisión calorífica en W según UNE EN-442 para $\Delta t = 40^\circ\text{C}$

$\Delta t = (T_{\text{media radiador}} - T_{\text{ambiente}})$ en °C.
 Exponente "n" de la curva característica según UNE EN-442

RADIADOR PARA EL BAÑO



Modelos	Alto total	Ancho total	Ancho entre ejes	Separación orificio conex. pared	Capacidad agua	Peso aprox. kg	Emisión calorífica en W			Exponente "n" de la curva característica
							l	(1)	(2)	
CL 50-800	760	500	450	64 ± 6	5,2	8,0	508,1	375,6	284,9	1,24
CL 50-1200	1.190	500	450	64 ± 6	7,9	12,3	712,8	595,3	450,6	1,25
CL 50-1800	1.800	500	450	64 ± 6	12,0	18,7	1277,9	907,0	684,8	1,26
CL 50-800 CR	800	500	450	75 ± 11	5,2	8,0	508,1	284,9	216,8	1,22
CL 50-1200 CR	1.195	500	450	75 ± 11	7,9	12,3	712,8	391,9	295,8	1,26
CL 50-1800 CR	1.780	500	450	75 ± 11	12,0	18,7	1277,9	609,3	457,3	1,29

(1) = Emisión calorífica en W según UNE 9-015-86 para $\Delta t = 60^\circ\text{C}$ (A título informativo)
 (2) = Emisión calorífica en W según UNE EN-442 para $\Delta t = 50^\circ\text{C}$ (A título informativo)
 (3) = Emisión calorífica en W según UNE EN-442 para $\Delta t = 40^\circ\text{C}$

$\Delta t = (T_{\text{media radiador}} - T_{\text{ambiente}})$ en °C.
 Exponente "n" de la curva característica según UNE EN-442

En nuestro caso, para las estancias, escogemos el modelo DUBAL 80 con aberturas frontales que proporcionan una potencia por elemento de 115,5W para un incremento de temperatura de 40°C. y para el cuarto de baño elegimos el modelo de acero tubular CL 50 -1800 CR.

Dividiendo la potencia necesaria por estancia entre la potencia por elemento obtenemos el número de elementos por estancia.

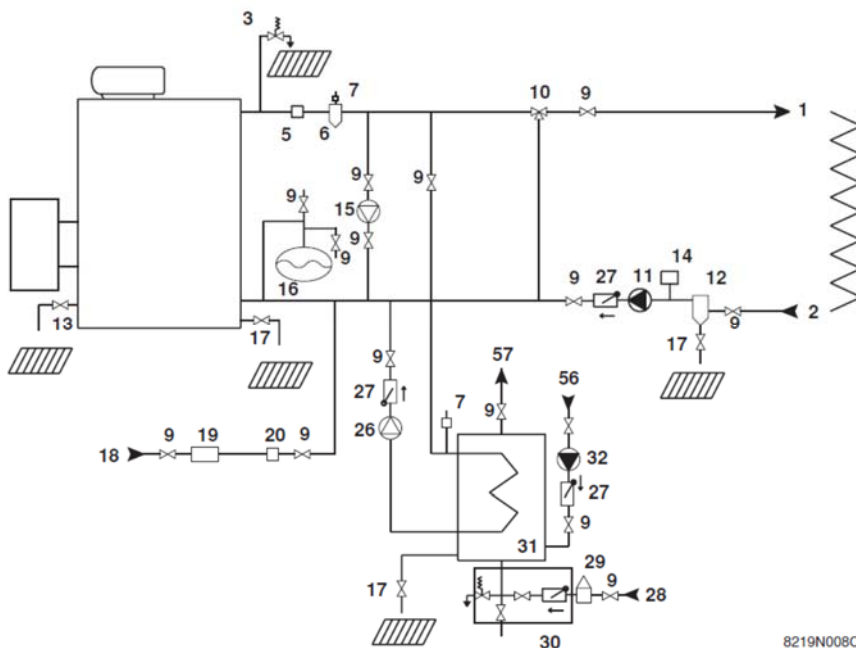
ESTANCIA	TOTAL	POTENCIA POR ELEMENTO	ELEMENTOS NECESARIOS	Nº ELEMENTOS A COLOCAR	APORTACION CALORIFICA
DORMITORIO1	633,23	115,5	5,48	6	693
DORMITORIO 2	596,34	115,5	5,16	6	693
SALA				4	462
	1015,90	115,5	8,80	5	577,5
BAÑO	310,85	457,3	0,68	1	457,3
COCINA	546,83	115,5	4,73	5	577,5
TOTAL	3103			TOTAL	3460,3
TOTAL X 1,2	3723,779				

Calculo potencia total requerida por el edificio:

Dado que solo hemos calculado la potencia necesaria en una de las viviendas y que lo que nos quedaría sería repetir el proceso con cada una de ellas, para simplificar, hallaremos el módulo de potencia necesaria por metro cuadrado de vivienda y con este calcularemos el total necesario para calefactar el edificio completo.

VIVIENDA	Nº VIVIENDAS	SUPERFICIE	MODULO	TOTAL
		m2	w	w
TIPO A	4	87,7	70,94	24885,75
TIPO B	4	60,13	70,94	17062,49
TIPO C	4	52,49	70,94	14894,56
TIPO D	1	155,37	70,94	11021,95
TIPO E	1	145,9	70,94	10350,15
				78214,90

Esquema de sistema de calefacción y ACS con apoyo solar para ACS con intercambiador en cada vivienda.



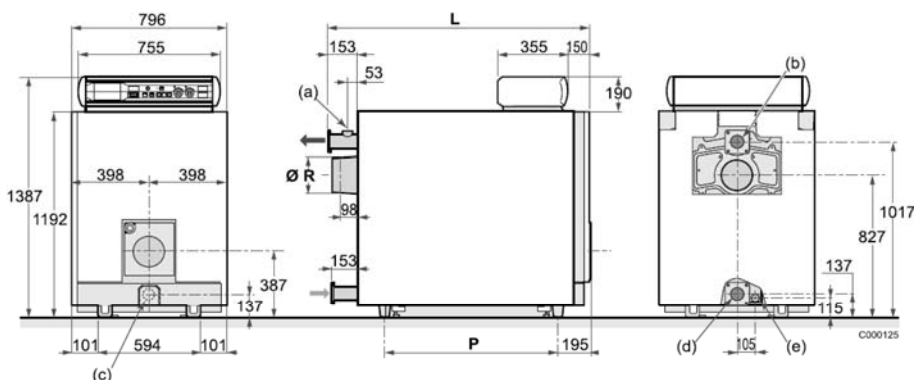
- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Salida de calefacción 2. Retorno de calefacción 3. Válvula de seguridad 3 bar + manómetro 5. Controladores de caudal 6. Separador de aire 7. Purgador automático 9. Válvula de seccionamiento 10. Válvula mezcladora 3 vías 11. Acelerador calefacción 12. Colector de decantación de lodos (recomendado especialmente para instalaciones antiguas) 13. Válvula de desagüe de fondo 14. Presostato de seguridad de falta de agua 15. Bomba de recirculación 16. Vaso de expansión 17. Grifo de vaciado 18. Llenado del circuito calefacción (con desconector según reglamentación vigente) 19. Tratamiento del agua si TH > 25° 20. Contador de agua 26. Bomba de carga sanitaria | <ol style="list-style-type: none"> 27. Mariposa antirretroceso 28. Entrada de agua fría sanitaria 29. Reductor de presión (si la presión de la red es de 5.5 bar) 30. Grupo de seguridad tarado y precintado a 7 bares con desatascador de indicador luminoso 31. Acumuladores independientes de agua caliente sanitaria 32. Bomba de recirculación de agua caliente sanitaria (facultativa) 56. Retorno del bucle de circulación de agua caliente sanitaria 57. Salida de agua caliente sanitaria |
|---|--|

Dada la potencia necesaria para nuestra calefacción (3.725 W) optamos por un modelo de caldera mural de condensación de la marca BAXIROCA modelo PLATINUM COMPACT 24/24 F que presenta las siguientes características:

DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS:

Dado que necesitamos unos 78,2kw de potencia para calefactar el edificio completo elegiremos la caldera P 320-5 de la marca REMEHA alimentada con gas natural. Con este sistema conseguimos la calefacción central del edificio y el aporte extra al A.C.S hasta llevar hasta la temperatura de confort al agua precalentada por las placas solares colocadas en la cubierta del edificio.

Caldera		P 320-4	P 320-5	P 320-6	P 320-7	P 320-8	P 320-9
Potencia útil	kW	55-90	90-115	115-150	150-185	185-230	230-280
Potencia de suministro	kW	61-100	100-128	128-167	167-206	206-256	256-311
Número de elementos		4	5	6	7	8	9
Capacidad de agua	l	96	116	136	156	176	196
Pérdidas de carga de agua	$\Delta T = 10K (1)$	mbar	11	18	31	46	68
	$\Delta T = 15K (1)$	mbar	4.6	7.4	14.2	19.5	30.1
	$\Delta T = 20K (1)$	mbar	2.6	4.2	8	11	17
Presión en el hogar para una depresión en la tobera = 0	mbar	0.2	0.4	0.7	1.2	1.8	2.2
Temperatura de humos ⁽¹⁾ ₍₃₎	°C	< 200	< 190	< 190	< 190	< 190	< 190
Caudal máxico de humos ⁽¹⁾	Gasóleo	kg/h	149	191	248	306	381
	Gas	kg/h	160	206	270	331	411
Cámara de combustión	Diámetro inscrito	mm	377	377	377	377	377
	Fondo	mm	571	731	891	1051	1211
	Volumen	m ³	0.096	0.122	0.148	0.174	0.200
Consumo de mantenimiento*	$\Delta T = 30K$	%	0.150	0.135	0.125	0.115	0.100
Peso de expedición		kg	599	724	833	968	1090
			1217				



- (a) Manguito Rp 1 1/2 para el grupo de seguridad
- (b) Impulsión de calefacción 2 1/2 (brida + contrabrida)
- (c) Orificio de desagüe Ø Rp 2 1/2
- (d) Retorno de calefacción 2 1/2 (brida + contrabrida)
- (e) Vaciado Rp 1 1/2 (tapón incluido ya montado)

	P 320-4	P 320-5	P 320-6	P 320-7	P 320-8	P 320-9
L (mm)	991	1151	1311	1471	1631	1791
P (mm)	490	650	810	970	1130	1290
R (mm)	180	180	180	200	200	200

UBICACIÓN DE LA CALDERA:

La ubicación de la caldera de gas será en el semisótano del edificio teniendo en cuenta el artículo IT 1.3.4.1.2.3. Salas de máquinas con generadores de calor a gas: Las salas de máquinas con generadores de calor a gas se situarán en un nivel igual o superior al semisótano o primer sótano.

4.2 OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.2.1 RCD RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

4.2.1.1 CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

4.2.1.2 AGENTES INTERVINIENTES

4.2.1.2.1 IDENTIFICACIÓN

El presente estudio corresponde al proyecto Vivienda plurifamiliar entre medianeras, situado en .
Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Asunto	Proyecto Fin de Grado
Proyectista	Enrique Berruezo Escribano
Director de Obra	Enrique Berruezo Escribano
Director de Ejecución	Enrique Berruezo Escribano

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 1.489.807,4€.

4.2.1.2.1.1 PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1.La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2.La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3.El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

4.2.1.2.1.2 POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

4.2.1.2.1.3 GESTOR DE RESIDUOS

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

4.2.1.2.2 OBLIGACIONES

4.2.1.2.2.1 PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1.Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2.Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3.Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4.Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

4.2.1.2.2 POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con

arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

4.2.1.2.2.3 GESTOR DE RESIDUOS

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

4.2.1.3 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Plan de residuos urbanos y de residuos no peligrosos de la Región de Murcia

Decreto 48/2003, de 23 de mayo, de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia.

B.O.R.M.: 2 de junio de 2003

GC GESTIÓN DE RESIDUOS | CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

4.2.1.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

4.2.1.5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

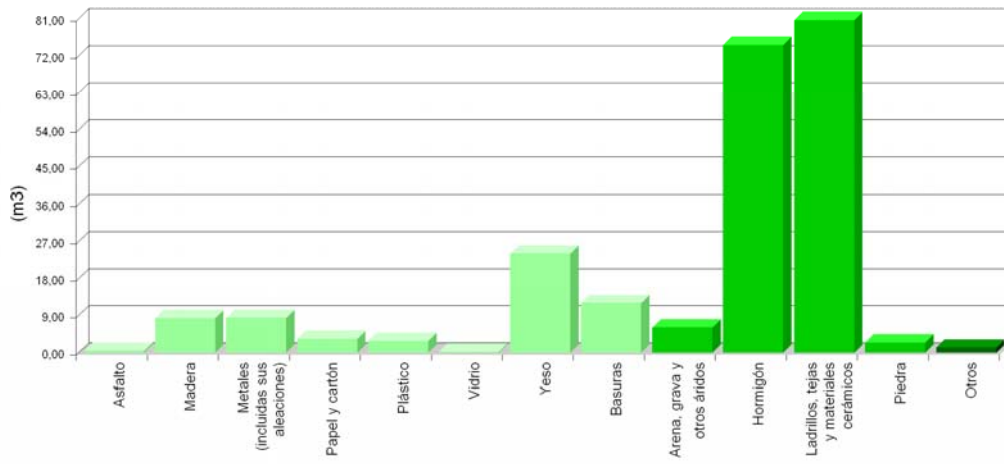
Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,45	9.612,630	6.652,339
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,400	0,400
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	9,200	8,364
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,240	0,400
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,140	0,093
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,020	0,013
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	16,480	7,848
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,020	0,013
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	2,500	3,333
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	1,700	2,833
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,240	0,240
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	24,070	24,070
8 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,330	0,550
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	1,400	0,933
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	15,740	10,493
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,51	0,640	0,424

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	9,010	5,631
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	111,900	74,600
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	71,540	57,232
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	9,730	7,784
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	1,25	19,530	15,624
4 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	3,660	2,440
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,770	0,856
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.	17 04 09	1,50	0,460	0,307

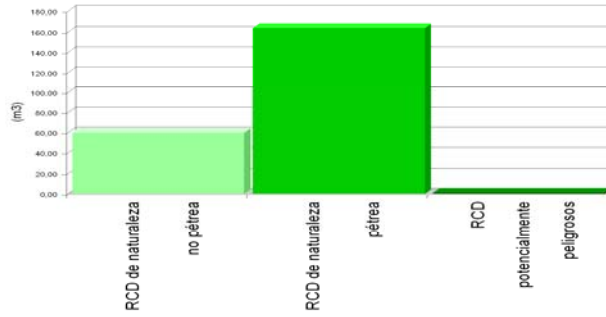
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	9.612,630	6.652,339
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,400	0,400
2 Madera	9,200	8,364
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	16,900	8,368
4 Papel y cartón	2,500	3,333
5 Plástico	1,700	2,833
6 Vidrio	0,240	0,240
7 Yeso	24,070	24,070
8 Basuras	17,470	11,977
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	9,650	6,055
2 Hormigón	111,900	74,600
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	100,800	80,640
4 Piedra	3,660	2,440
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	1,230	1,162

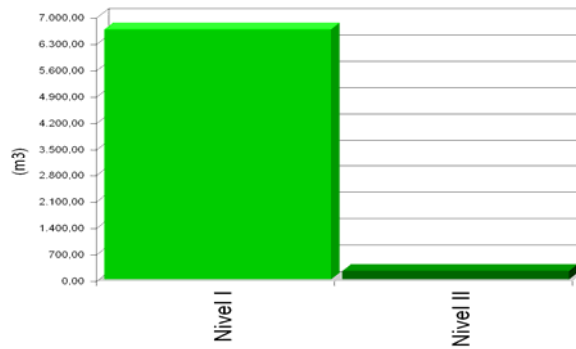
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



4.2.1.6 MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

4.2.1.7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	9.612,630	6.652,339
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,400	0,400
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	9,200	8,364
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,240	0,400
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,140	0,093
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,020	0,013
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	16,480	7,848
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,020	0,013
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,500	3,333
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,700	2,833
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,240	0,240
7 Yeso					

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	24,070	24,070
8 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,330	0,550
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	1,400	0,933
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	15,740	10,493
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,640	0,424
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	9,010	5,631
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	111,900	74,600
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	71,540	57,232
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	9,730	7,784
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	19,530	15,624
4 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	3,660	2,440
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,770	0,856
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.	17 04 09	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,460	0,307
<p><i>Notas:</i></p> <p><i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i></p> <p><i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i></p> <p><i>RNPs: Residuos no peligrosos</i></p> <p><i>RPs: Residuos peligrosos</i></p>					

4.2.1.8 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0.5 t.
- Papel y cartón: 0.5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	111,900	80,00	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	100,800	40,00	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	16,900	2,00	OBLIGATORIA
Madera	9,200	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,240	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	1,700	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	2,500	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

4.2.1.9 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

5 ANEJOS DE LA MEMORIA

5.1 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

OBLIGACIÓN DE INCLUIR EL PLAN DE CONTROL EN EL PROYECTO

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

El Plan de Control de Calidad de la obra a la que corresponde el presente proyecto será elaborado por el Director de la ejecución de la obra atendiendo a las características del proyecto, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones, a las indicaciones del Director de Obra, a las disposiciones establecidas en el CTE y en las normas y reglamentos vigentes, y a las consideraciones que el Director de la ejecución de la obra estime oportunas en función de las características específicas de la misma.

Este documento deberá ser puesto a disposición del Promotor, por el Director de la ejecución de la obra, con anterioridad al inicio de las obras. El Plan de Control de Calidad quedará incorporado a la documentación del proyecto y servirá de base para todas las actuaciones de control durante las obras.

El Plan de Control de la obra se ajustará al esquema siguiente:

- Control de recepción de materiales
- Control de ejecución de la obra
- Control de obra terminada

Los costes de los controles que no requieran ensayos se consideran incluidos en los precios de las distintas unidades de obra como parte proporcional de coste de la unidad terminada y puesta en funcionamiento; el coste de los ensayos que sea necesario realizar se han valorado e incluido en el correspondiente capítulo del presupuesto en el proyecto de ejecución.

Relación no exhaustiva de materiales y controles que pueden servir de base para la redacción del plan de control por parte del Director de la ejecución de la obra.

5.1.1 CIMENTACIÓN.

5.1.1.1 CIMENTACIONES DIRECTAS PROFUNDAS Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación

- Estudio Geotécnico.
- Nivel de apoyo de la cimentación
- Nivel freático y las condiciones hidrogeológicas.
- Resistencia y humedad del terreno
- No se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres etc;

Comprobaciones a realizar sobre los materiales de construcción

- Los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto;
- Las resistencias son las indicadas en el proyecto

Comprobaciones durante la ejecución

- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de materias primas, dosificación de los hormigones y hormigón armado según EHE, Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.
- Control de diámetros, recubrimientos, solapes y disposición general de armaduras.
- Comprobación del proceso de vertido compactación curado y vibrado del hormigón, así como juntas de hormigonado y retracción.
- El control de ejecución de pilotes hormigonados in situ se ajustará en todo momento a lo establecido en el art. 5.4.2.1 del DB-SE-C
- Los elementos de contención de hormigón cumplirán los condicionantes definidos en este DB y en la Instrucción EHE.

Comprobaciones finales

- El resultado final de las observaciones y controles se incorporará a la documentación de la obra.

5.1.1.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Excavación:

- Control de movimientos en la excavación.
- Control del material de relleno y del grado de compacidad.

Gestión de agua:

- Control del nivel freático
- Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.

Mejora o refuerzo del terreno:

- Control de las propiedades del terreno tras la mejora

Anclajes al terreno:

- Según norma UNE EN 1537:2001

PLAN DE CONTROL DURANTE LA EJECUCION PLAN DE PUNTOS DE CONTROL:

ACTIVIDAD	MOVIMIENTO DE TIERRAS.	LOCALIZACION	ZONA QUE SE INSPECCIONA								
FASE	PUNTO DE INSPECCION	PROYECTO	FRECUENCIA INSPECCION	NUMERO DE INSPECCIONES	TIPO DE INSPECCION	RESPONSABLE	NORMATIVA - DOCUMENTACION REFERENCIA	ESPECIFICACION	ACEPTACION	RECHAZO	OBSERVACIONES
ACTUACIONES PREVIAS	SOLICITACION DE LA POSICIÓN DE LAS INSTALACIONES A LAS CORRESPONDIENTES COMPAÑÍAS		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - (ADV, ADE, ADZ)	SE SOLICITARA DE LAS CORRESPONDIENTES COMPAÑÍAS LA POSICION Y SOLUCION A ADOPTAR PARA LAS INSTALACIONES QUE PUEDAN SER AFECTADAS POR DICHA ACTUACION.			
	DOCUMENTACIÓN DE PLANTAS Y SECCIONES ACOTADAS DE LA CONSTRUCCIÓN A REALIZAR		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - (ADV, ADE, ADZ)	DOCUMENTACION PREVIA QUE DEBEMOS DE OBTENER			
	PLANOS DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - ADV	DOCUMENTACION PREVIA QUE DEBEMOS DE OBTENER.			
	COMPROBAR SI HAY SERVIDUMBRES QUE PUEDAN SER AFECTADAS POR LAS EXCAVACIONES		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - (ADV, ADE, ADZ)	ASI COMO REDES DE SERVICIO, ELEMENTOS ENTERRADOS Y VIAS DE COMUNICACIÓN.			
	COMPROBACION DEL INFORME GEOTÉCNICO		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - CEG				
REPLANTEO	COMPROBAR LA COLOCACION DE PUNTOS FUJOS DE REFERENCIA EXTERIOR		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - (ADV, ADE, ADZ)	A ESTOS SE REFERENCIARAN TODAS LAS LECTURAS DE COTAS DE NIVEL Y DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES.			
	COMPROBACIÓN DE LAS DIMENSIONES DEL REPLANTEO		TODO		VISUAL Y CINTA METRICA	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - (ADV, ADE, ADZ)	DEBERA APROBAR EL REPLANTEO REALIZADO SEGÚN PROYECTO, ASI COMO LOS ACCESOS PROPUESTOS QUE SERAN CLAUSURABLES Y SEPARADOS PARA PEATONES Y VEHICULOS			
EJECUCIÓN	EXPLANACIONES										
	COMPROBAR DIMENSIONES DEL REPLANTEO		UNO CADA 50m DE PERIMETRO Y NO MENOS DE UNO POR DESMONTE		CINTA MÉTRICA	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - ADE	NO SE ACEPTARAN ERRORES SUPERIORES AL 2.5% Y VARIACIONES DE ±10 cm			
	VERIFICAR ALTURA DE LA FRANJA EXCAVADA		UNO CADA 2000 m3 Y NO MENOS DE UNO AL DESCENDER 3m		CINTA MÉTRICA	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - ADE	ALTURA MAYOR DE 1,65 m CON MEDIOS MANUALES.			
	COMPROBAR LA NIVELACION DE LA EXPLANADA		UNO CADA 1000 m3 Y NO MENOS DE 3 POR EXPLANADA		NIVEL LASER	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - ADE	VARIACIONES NO ACUMULATIVAS ENTRE LECTURAS DE 50 mm EN GENERAL Y 30 mm EN ZONAS DE VIALES.			
	COMPROBAR EL BORDE CON TALUD PERMANENTE		UNO AL DESCENDER 3 m Y NO MENOS DE UNO POR TALUD		ESTACION TOTAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - ADE	NO SE ACEPTARA EN EL ANGULO DEL PERFIL UNA VARIACION SUPERIOR A ±2°			
	COMPROBAR LA EXCAVACIÓN DE LA BASE DEL TERRAPLEN		UNO CADA 1000 m3 EN PROYECCIÓN Y NO MENOS DE UNO POR EXPLANADA		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - ADE	DEBE HABERSE EXCAVADO LA CAPA VEGETAL Y SU PROFUNDID DEBE SER SUPERIOR A 15 cm.			
	VERIFICAR LA DENSIDAD " IN SITU" DEL RELLENO DE NUCLEO Y CORONACION		UNO CADA 1000 m3 DE RELLENO Y NO MENOS DE 3 POR EXPLANADA			ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - ADE	ESPECIFICADA EN LA DOCUMENTACION TÉCNICA			
	VACIADOS										
	COMPROBACIÓN DE LA DIMENSIÓN DEL REPLANTEO		TODO		CINTA MÉTRICA	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - ADV	NO SE ACEPTARAN ERRORES SUPERIORES AL 2.5% Y VARIACIONES DE ±10 cm			
	COMPROBACIÓN DE LA ALTURA DE LA FRANJA		UNO CADA 1000 m3 Y NO MENOS DE UNO AL DESCENDER 3m.		ESTACION TOTAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - ADV				
	COMPROBAR LA ZONA DE PROTECCIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES		EN CADA PARED UNO AL DESCENDER 3 m Y NO MENOS		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - ADV	NO DEBERA SER INFERIOR A 1 m.			
	COMPROBAR EL ANGULO DEL TALUD		EN CADA TALUD UNO AL DESCENDER 3 m Y NO MENOS DE UNO POR TALUD		ESTACION TOTAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - ADV	NO DEBERA SER SUPERIOR EN 2° AL ESPECIFICADO EN PROYECTO			
	COMPROBAR LA DIMENSION DE CORTE POR BATACHES		UNO CADA 25 m Y NO MENOS DE UNO POR PARED		CINTA MÉTRICA	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - ADV	DISTINTO AL ESPECIFICADO EN PROYECTO			
	POZOS										
	COMPROBAR LA DIMENSIÓN DEL REPLANTEO DE ZANJAS Y POZOS		UNO POR POZO Y CADA 20 m EN ZANJA		CINTA METRICA	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - ADZ	NO SE ACEPTARAN ERRORES SUPERIORES AL 2.5% Y VARIACIONES DE ±10 cm			
COMPROBAR LAS ESCUADRIAS, SEPARACIONES Y POSICIÓN EN ZANJAS		UNO CADA 20 m O FRACCIÓN		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - ADZ	NO SE ACEPTARA CUANDO SEA DISTINTO A LO ESPECIFICADO EN LA				
COMPROBACION DEL RELLENO EN ZANJA O POZO		UNO CADA 50 m3 O FRACCIÓN Y NO MENOS DE UNO POR ZANJA O POZO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - ADZ	NO SE DARA POR VALIDO CUANDO NO SE AJUSTE A LO ESPECIFICADO EN LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.				
Reponsable										Dirección Facultativa	
Nombre: Fecha Firma										Nombre: Fecha Firma	

FECHA: 12/06/2015

5.1.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO. (EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL)

5.1.2.1 CONTROL DE MATERIALES

Control de los componentes del hormigón según EHE, Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

- Cemento
- Control de recepción según la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos
- No podrán utilizarse lotes de cemento que no lleguen acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 26.2.
- Agua de amasado. Según Artículo 27º más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Áridos. Según Artículo 28.º más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Otros componentes (antes del inicio de la obra) Son las del Artículo 29º más las que pueda contener el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El incumplimiento de las especificaciones de algunos de los componentes será razón suficiente para considerarlo como no apto para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

Control de calidad del hormigón según EHE (Artículo 82º). y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

El Título 6º de esta Instrucción desarrolla principalmente el control de recepción que se realiza en representación de la Administración Pública contratante o, en general, de la Propiedad. La eficacia final del control de calidad es el resultado de la acción complementaria del control ejercido por el productor (control interno) y del control ejercido por el receptor (control externo)

- Resistencia (Artículo 84º).
Control documental de las hojas de suministro,
- Consistencia (Artículo 83)
- Durabilidad (Artículo 85º).

Ensayos de control del hormigón (Artículo 88º):

- Modalidad 1: Control a nivel reducido
- Modalidad 2: Control al 100 %
- Modalidad 3: Control estadístico del hormigón

- Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).

Control de calidad del acero (Artículo 90º):

- Control a nivel reducido:
Sólo para armaduras pasivas.
- Control a nivel normal:
Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
El único válido para hormigón pretensado. En obras de hormigón pretensado sólo podrá emplearse el nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas
- Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
- Comprobación de soldabilidad:
En el caso de existir empalmes por soldadura

Otros controles (Artículo 91, 92, 93 y 94º):

- Control de dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postesas.
- Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
- Control de los equipos de tesado.
- Control de los productos de inyección.

5.1.2.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

Niveles de control de ejecución (Artículo 95º):

- Control de ejecución a nivel reducido:
Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
- Control de recepción a nivel normal:
Existencia de control externo.
Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
- Control de ejecución a nivel intenso:
Sistema de calidad propio del constructor.
Existencia de control externo.
Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.

Fijación de tolerancias de ejecución (Artículo 96º).

Otros controles (Artículo 97, 98, y 99):

- Control del tesado de las armaduras activas.
- Control de ejecución de la inyección.
- Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

• **PLAN DE CONTROL DURANTE LA EJECUCION, PLAN DE PUNTOS DE CONTROL:**

ACTIVIDAD	CIMENTACIONES SUPERFICIALES. LOSAS.	LOCALIZACION	LOSA CIMENTACIÓN								
FASE	PUNTO DE INSPECCION	PROYECTO	MEDICION			RESPONSABLE	DOCUMENTACION		RESULTADO		OBSERVACIONES
			FRECUENCIA INSPECCION	NUMERO DE INSPECCIONES	TIPO DE INSPECCION		NORMATIVA - DOCUMENTACION REFERENCIA	ESPECIFICACION	ACEPTACION	RECHAZO	
ACT PREVIAS	COMPROBAR QUE EL NIVEL DE APOYO DE LA CIMENTACION SE AJUSTA AL PREVISTO Y APRECIABLEMENTE LA ESTRATIGRAFIA COINCIDE CON LA ESTIMADA EN EL ESTUDIO GEOTECNICO.		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE - APARTADO 4.6.2.	SEGÚN ESTUDIO GEOTÉCNICO			
	COMPROBAR QUE EL TERRENO PRESENTA APRECIABLEMENTE UNA RESISTENCIA Y HUMEDAD SIMILAR A LA SUPUESTA EN EL ESTUDIO GEOTÉCNICO.		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE - APARTADO 4.6.2.	SEGÚN ESTUDIO GEOTÉCNICO			
	COMPROBAR QUE EL NIVEL FREÁTICO Y LAS CONDICIONES HIDROGEOLÓGICAS SE AJUSTAN A LAS PREVISTAS.		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE - APARTADO 4.6.2.	SEGÚN ESTUDIO GEOTÉCNICO			
	COMPROBAR QUE NO EXISTEN CORRIENTES SUBTERRÁNEAS		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE - APARTADO 4.6.2.	CORRIENTES SUBTERRANEAS QUE PUEDAN PRODUCIR SOCAVACION O ARRASTRES.			
	COMPROBAR QUE EL NIVEL NO SUPERA LA DISTANCIAS ESTABLECIDAS EN LA NORMA		TODO		NIVEL	ARQUITECTO TÉCNICO	EHE ANEJO 11 5.2 b)	NO DEBEN SUPERAR LAS DISTANCIAS ESTABLECIDAS EN LA NORMA			
	COMPROBACION DE LA DISTANCIA ENTRE EJES EN EL REPLANTEO TENIENDO EN CUENTA LAS ESPECIFICADAS EN PROYECTO		TODO		CINTA MÉTRICA	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - CSL - 1	RESPECTO A LAS ESPECIFICADAS EN PROYECTO			
	COMPROBAR QUE EL CANTO DE LA LOSA NO VARIA EN MAS DE 5 CM DE LO ESPECIFICADO EN PROYECTO		CADA 50m DE PERÍMETRO		CINTA MÉTRICA	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - CSL - 1	INFERIOR A LO ESPECIFICADO O SUPERIOR A 5cm			
	COMPROBAR LA EXISTENCIA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y QUE EL ESPESOR SEA DE 10 CM.		TODO		CINTA MÉTRICA O VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - CSL - 1	NO EXISTE O ES DE ESPESOR INFERIOR AL ESPECIFICADO			
ENCOFRADO	ENCOFRADOS Y MOLDES		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	EHE Art 68.3	DEBEN SER ESTANCAS, RESISTENCIA ADECUADA PARA LAS PRESIONES DEL HORMIGÓN, ALINEACIÓN Y VERTICALIDAD, MANTENIMIENTO DE LA GEOMETRÍA, LIMPIEZA DE CARA INTERIOR, MANTENIMIENTO DE PANELES.			
ARMADO	COMPROBAR QUE POSEAN EL MARCADO CE		UNA VEZ POR TURNO		ENSAYOS DE CONTROL	FABRICANTE	EHE Anejo 19 5.2	GARANTIZA LOS VALORES AÑADIDOS AL PRODUCTO			
	VERIFICAR LA PUESTA A TIERRA DE LAS ARMADURAS		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - IEP				
	VERIFICAR TIPO, DISPOSICIÓN, NÚMERO, DIÁMETRO, LONGITUD, DOBLADO, SEPARACIÓN Y RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS.		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - CSL - 1	DISTINTO DE LO ESPECIFICADO. SEPARACIONES Y RECUBRIMIENTOS DISTINTOS AL 10% A LOS PREVISTOS			
PUESTA EN OBRA	VERIFICAR QUE EL VERTIDO DEL HORMIGÓN NO SE EJECUTA A UNA ALTURA MAYOR DE 150 CM.		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - CSL - 1	ALTURA DEL VERTIDO NO MAYOR QUE 150 cm, TONGADAS NO MAYORES DE LO ESPECIFICADO			
	EN EL PROCESO DE HORMIGONADO SE DEBE VERIFICAR QUE LA DOCILIDAD Y FLUIDEZ DEL HORMIGON SE MANTIENE DURANTE TODO EL PROCESO DE HORMIGONADO.		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE - APARTADO 5.4.	PARA GARANTIZAR QUE NO SE PRODUZCAN FENOMENOS DE ATASCOS EN EL TUBO TREMIE, O BOLSAS DE HORMIGON SEGREGADO O MEZCLADO CON EL LODO DE PERFORACION.			
	COMPROBAR EN EL PROCESO DE COMPACTACIÓN Y VIBRADO DEL HORMIGÓN, CESANDO CUANDO LA PASTA REFLUYA A LA SUPERFICIE.		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	EHE. Art 71.5.2	DEBERA PROLONGARSE HASTA QUE REFLUYA LA PASTA A LA SUPERFICIE Y DEJE SALIR EL AIRE			
	COMPROBAR QUE EL HORMIGÓN ES DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS EN PROYECTO		UNO AL DIA POR CADA RESISTENCIA QUE SE REQUIERA		ENSAYOS DE CONTROL	ARQUITECTO TÉCNICO	EHE Anejo 19 5.1.	EL LOTE DEBE TENER UNA RESISTENCIA ESPECIFICADA QUE SEA SUPERIOR AL 45%			
JUNTAS	COMPROBAR LA EJECUCION DE LAS JUNTAS DE HORMIGONADO. VERIFICANDO QUE SE REALIZAN EN LA DIRECCION LO MAS NORMAL POSIBLE A LAS TENSIONES DE COMPRESION		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	EHE. Art 71.5.4	EN DIRECCIÓN LO MAS NORMAL POSIBLE A LAS TENSIONES DE COMPRESIÓN			
	COMPROBAR QUE SE REALIZA UNA JUNTA ESTRUCTURAL CADA 40 M DE LONGITUD COMO MAXIMO		JUNTA		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	DB SE-AE 3.4.1	CADA 40 METROS DE LONGITUD			
CURADO	HABRÁ QUE MANTENER, EN EL CURADO DEL HORMIGÓN, LA HUMEDAD Y TEMPERATURA IDONEA DEL HORMIGÓN DURANTE AL MENOS 7 DIAS.		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	EHE Art 71.6	MANTENER LA HUMEDAD Y TEMPERATURA DEL HORMIGÓN DURANTE NO MENOS DE 7 DIAS			
COMPROBACIONES FINALES	COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN A LOS 28 DIAS		TODAS LAS MUESTRAS QUE SE HAYAN TOMADO DE LAS DISTINTAS AMASADAS		ENSAYOS DE CONTROL	ENTIDADES Y LABORATORIOS DE CONTROL	Art 39.2 EHE. Tipificación de los hormigones Resistencia a compresion a los 28 dias	SEGÚN EL ART. 86 DEBE GARANTIZAR QUE A LO SUMO EL 5% DE LAS AMASADAS COMPONENTES DEL TOTALSOMETIDO A CONTROL TIENEN RESISTENCIAS IGUALES O MENORES QUE LA CARACTERISTICA DE PROYECTO FCK			
	COMPROBACIÓN DE LAS TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS ESTABLECIDAS		TODO		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	EHE Art 100	DEBEN DE CUMPLIRSE LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO			
Reponsable											Dirección Facultativa
Nombre:											Nombre:
Fecha											Fecha
Firma											Firma

FECHA: 12/06/2015

**PROYECTO FIN DE GRADO CONSISTENTE EN PROYECTO DE BLOQUE PLURIFAMILIAR DE 14 VIVIENDAS,
 LOCAL COMERCIAL Y SOTANO DESTINADO A GARAJE.
 UPCT: INGENIERIA DE LA EDIFICACION**

ACTIVIDAD	ELEMENTOS VERTICALES (MUROS Y PILARES)	LOCALIZACION	MEDICION			RESPONSABLE	DOCUMENTACION		RESULTADO		OBSERVACIONES	
			PROYECTO	FRECUENCIA INSPECCION	NUMERO DE INSPECCIONES		TIPO DE INSPECCION	NORMATIVA - DOCUMENTACION REFERENCIA	ESPECIFICACION	ACEPTACION		RECHAZO
FASE	PUNTO DE INSPECCION	PROYECTO	FRECUENCIA INSPECCION	NUMERO DE INSPECCIONES	TIPO DE INSPECCION	RESPONSABLE	NORMATIVA - DOCUMENTACION REFERENCIA	ESPECIFICACION	ACEPTACION	RECHAZO	OBSERVACIONES	
ACT PREVIAS	Control de la gestión de los acopios	Proyecto	Acopio del material ordenado por: Forma de suministro, Fabricante, Partida suministrada	Tarjetas como cambio de Fabricante, Partidas...	Documental y Visual	Jefe de Obra	EHE-08	Noi baserame en los datos de proyecto y abarases recibidos con los materiales				
	Control del proyecto de estructura (MUROS Y PILARES)	Proyecto	Inicial		documental	Entidades de control de calidad		Emision del certificado de Calidad Técnica			Se comprobará que el proyecto está suficientemente definido y que en la estructura se cumplen los distintos requisitos de funcionalidad, seguridad, durabilidad... (el control lo realizará una ECC)	
	Replanteo conforme a proyecto	Proyecto	Inicial		Visual con material de medición (Cinta Métrica, Flexómetro...)	Jefe de obra	NTE-CSZ ; DB-SE-C	Para su inspección nos baserame en los planos de obra, comprobando su correspondencia en todo momento entre lo ejecutado y lo dispuesto en los planos	Corresponde a lo especificado en la Documentación Técnica	No corresponde a lo especificado en la Documentación Técnica	Se marcará sobre el soporte una línea con azulete donde irá la fila de pilares y disposición de muros	
	Comprobación de encuentros entre elementos	Proyecto	Inicial		Visual	Jefe de obra	NTE-CSZ ; DB-SE-C	Se confirmaran que los posibles encuentros con elementos sean adecuados	La disposición es correcta	La disposición no es correcta o puede poner en peligro la unión entre ambos	Se comprobará una correcta disposición entre elementos.	
	Comprobación de la disposición elementos integrantes	Proyecto	Inicial		Visual con material de medición (Cinta Métrica, Flexómetro...)	Jefe de obra	NTE-CSZ ; DB-SE-C	Se verifica la correspondencia entre los elementos y sus disposiciones	Corresponde a lo especificado en la Documentación	No corresponde a lo especificado en la Documentación	Se comprobará los pilares, muros	
	Comprobar encofrados y moldes	Proyecto	Nivel de encofrado de soporte Nivel de apuntalamiento		Visual / Documental / ensayos	Jefe de obra	NTE-CSZ ; DB-SE-C		Estabilidad, dimensiones y situación adecuadas	No coincide con los valores de proyecto	Se Comprobara el replanteo y se realizarán todo tipo de pruebas de estabilidad	
ARMADO	Comprobar que el replanteo es el correcto	Proyecto	Planta o nivel a ejecutar		Visual y documental	Director de Obra	EHE-08					
	CONTROL DE RECEPCIÓN Y EJECUCIÓN DEL ACERO											
	- Control de recepción del acero en obra	Proyecto	Cada lote de 40 tn o cada vez que se cambie de suministrador	Dependiendo de TN y de los suministradores	Documental	D.Facultativa	EHE-08					Afecta al acero como material en sí y a las propias armaduras que se colocan
	- Armadura Ferrallada en obra sin Distintivo Calidad / Marcado CE	Proyecto	Cada lote de 40 tn o cada vez que se cambie de suministrador	Dependiendo de TN y de los suministradores	Documental y Experimental	D.Facultativa	EHE-08					Se verificará documentalmente que los valores declarados en el certificado que acompaña el acero cumplen con las especificaciones del proyecto y de la EHE-08
	- Armadura ya elaboradas en taller. Control del suministro a obra de la armadura elaborada	Hoja de suministro/proyecto	Cada lote de 40 tn o cada vez que se cambie de suministrador	Dependiendo de TN y de los suministradores	Documental	D.Facultativa	EHE-08					Se verificará documentalmente que los valores declarados en el certificado que acompaña el acero cumplen con las especificaciones del proyecto y de la EHE-08
	- Comprobar que las armaduras son del tipo, número "Ø" y longitud fijados	Hoja de suministro/proyecto	Cada lote o cada 40 tn	Dependiendo de TN y de los suministradores	Visual y documental	Director de Obra	EHE-08					Se comprobará que los datos de la hoja de suministro del acero corresponde con los valores del proyecto
	Control de la gestión de acopios de armaduras y ferralla	Proyecto/Plan de Control	Por partidas suministradas y fabricantes		Visual y documental	D.Facultativa	EHE-08					Acopio ordenado por material, forma de suministro, fabricante y partida suministrada, en su caso
	- Control de ejecución del acero	Proyecto/Plan de Control	Cada 250 m ²		Visual y documental	D.Facultativa/Entidad es de Control de calidad ECC	Art 92 EHE-08					El proyecto consistirá de un Plan de Control, donde se especificarán los niveles de control, lotes, unidades de inspección y frecuencias de comprobación
	Control de Ejecución a nivel Normal											
	Control de Ejecución a nivel Intenso											
	- Comprobar las armaduras de espera (situación y longitud)	Proyecto/Plan de Control	Cada jornada de trabajo	mín 3 inspecciones	Visual y documental	D.Facultativa/Construtor/ECC	Art 92 EHE-08					Sólo es aplicable cuando el constructor esté en posesión de un sistema de calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001
	- Comprobar que los dispositivos de anclaje de las armaduras son las correctas	Proyecto/Plan de Control	Cada jornada de trabajo	mín 3 inspecciones	Visual y documental	D.Facultativa/Construtor/ECC	Art 92 EHE-08					Comprobar que las esperas de pilares y otros elementos se encuentran correctamente situadas y tienen la longitud prevista
	Control del despiece de planos de armaduras diseñadas	Proyecto	plantillas correspondientes a una jornada de armaduras		Visual y documental	Jefe de obra	EHE-08					
	Control del montaje de armaduras mediante atado o soldadura	Proyecto	conjunto de las armaduras elaboradas cada jornada		Visual y documental	Jefe de obra	EHE-08					
	Control de la Geometría de las armaduras elaboradas	Proyecto	conjunto de las armaduras elaboradas cada jornada		Visual y documental	Jefe de obra	EHE-08					
Control de la colocación de las armaduras en los encofrados	Proyecto	1 nivel de encofrado (planta)		Visual y documental	Jefe de obra	EHE-08						
Comprobar encofrados y moldes	Proyecto	Nivel de encofrado de soporte Nivel de apuntalamiento		Visual / Documental / ensayos	Jefe de obra	NTE-CSZ ; DB-SE-C		Estabilidad, dimensiones y situación adecuadas	No coincide con los valores de proyecto		Se Comprobara el replanteo y se realizarán todo tipo de pruebas de estabilidad	
CONTROL DE RECEPCIÓN DEL HORMIGÓN												
- Comprobar el suministro del hormigón					Documental	D.Facultativa	Art 78 EHE				Control de conformidad del hormigón suministrado de acuerdo con el Capítulo XVI, EHE.	
- Antes del suministro												
- Comprobar los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas	Proyecto	Al inicio de los suministros		Documental	D.Facultativa	Art 79.3.1 EHE-08						
- Comprobar la declaración del Suministrador	Declaración Suministrador	Al inicio de los suministros		Documental	D.Facultativa	Art 79.3.1 EHE-08					Debe constar que el productor está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido	
- Durante el suministro												
- Comprobar las hojas de suministro de cada partida o remesa	Hoja de suministro	Cada suministro	Cada suministro	Visual y documental	D.Facultativa	EHE-08					Se controlará el tipo y contenido de cemento, relación a/c, tipo y cantidad de aditivos, hora límite del uso del hormigón, etc.	
- Después del suministro												
- Comprobar el certificado de garantía del producto suministrado	Certif.Garantía	Cada suministro			D.Facultativa	EHE-08					Debe estar firmado por persona física con poder de representación suficiente	
CONTROL DE EJECUCIÓN DEL HORMIGÓN												
Comprobar la consistencia del hormigón (Cono de Abrams)	Proyecto	Una jornada/120m ³ /20 amesadas 1 cada 15 m ² de hormigón	mín 3 inspecciones		Ensayo (cono de Abrams)	D.Facultativa/Construtor/ECC	Art 92 EHE-08	Si el tipo de consistencia del ensayo coincide con la de proyecto	Si los límites de tolerancias para consistencia del hormigón según tabla de la EHE no coinciden con las de proyecto (Consistencia media inferior a 4 cm o mayor a 8cm)			
- Control de la resistencia del hormigón durante el suministro	Proyecto					D.Facultativa/Construtor/ECC	Art 92 EHE-08				Tiene por objeto comprobar que la resistencia característica del hormig es igual o superior a la de proyecto	
- Control indirecto	Proyecto	Verificar consistencia en cada amesada	mín 3 inspecciones		Ensayo (cono de Abrams)	D.Facultativa/Construtor/ECC	Art 92 EHE-08				Se aplica cuando los hormigones vienen de central con distintivo de calidad y en Edif de Viv de hasta 2 plantas y luces máx 6m	
- Control al 100 por 100	Proyecto	En todas las amesadas	mín 3 inspecciones		Ensayos	D.Facultativa/Construtor/ECC	Art 92 EHE-08				Se verifica la resistencia de todas las amesadas. Es un control muy caro y permite obtener la Resistencia Real de Proyecto	
- Control estadístico	Proyecto	Cada 100m ³ o 1 semana	Nº mín de amesadas por lote: 6x50, 1x11 ó 6x150, 1x2 cada semana		Ensayos	D.Facultativa/Construtor/ECC	Art 92 EHE-08				Es el más usado. Estima la fck a partir de un nº limitado de ensayos (la obra se divide en lotes)	
- Control de Ejecución del Hormigón	Proyecto	Cada 250 m ²				D.Facultativa/Construtor/ECC	Art 92 EHE-08					
- Control de Ejecución a nivel Normal	Proyecto					D.Facultativa/Construtor/ECC	Art 92 EHE-08					
- Control de Ejecución a nivel Intenso	Proyecto					D.Facultativa/Construtor/ECC	Art 92 EHE-08					
Comprobar vertido y puesta en obra del hormigón	Proyecto	Una jornada/120m ³ /20 amesadas	mín 3 inspecciones			D.Facultativa/Construtor/ECC	Art 92 EHE-08					
- Comprobación de operaciones de acabado del hormigón	Proyecto	300m ³ de Vol H/ 150m ² se sufl de H	mín 3 inspecciones		Visual y documental	D.Facultativa/Construtor/ECC	Art 92 EHE-08					
- Comprobar que los recubrimientos son los exigidos	Proyecto	300m ³ de Vol H/ 150m ² se sufl de H	mín 3 inspecciones		Visual y documental	D.Facultativa/Construtor/ECC	Art 92 EHE-08					
Control de la Durabilidad del hormigón	Proyecto	En todas las Hojas de Suministro	mín 3 inspecciones		Documental y ensayos específicos	D.Facultativa/Construtor/ECC	Art 92 EHE-08				Se comprobará el cumplimiento de las limitaciones de relación a/c y del contenido mínimo de cemento	
Control de límites máximos para el establecimiento de lotes en hormigones sin gñ distintivo de calidad	Proyecto	máx cada 100 m ³ 2 semanas o 500m ²			Visual y documental	Jefe de obra	NTE-CSZ ; DB-SE-C,EHE-08					
Compensación del hormigón	Proyecto	Siempre			Visual	Jefe de obra	NTE-CSZ ; DB-SE-C				Se aprecia una cierta inclinación y/o irregularidades a simple vista	
Resistencia característica del hormigón	Proyecto	2 tomas/4 probetas de cada lote			Prueba	Jefe de obra	NTE-CSZ ; DB-SE-C					
Control de operaciones de acabado del hormigón	Proyecto	cada 300m ³ de vol de hormigón cada 150 m ² de sufl			Visual y documental	Jefe de obra	EHE-08					
Control de la ejecución de impermeabilizaciones en muros	Proyecto	Pliego de condiciones del Proyecto			Visual y documental	D.Facultativa	CTE DB HS.1 S.2					
JUNTAS												
Comprobar que la ejecución de juntas corresponden con las previstas	Proyecto	juntas ejecutadas en la misma jornada			Visual y documental	Director de Obra	EHE-08					
CURADO												
Curado del hormigón	Proyecto	cada 300m ³ de vol de hormigón cada 150 m ² de sufl			Visual y documental	Jefe de obra	NTE-CSZ ; DB-SE-C				Curado distinto a lo especificado	
COMPROBACIONES FINALES												
Control de desencofrado y desmoldes	Proyecto	por nivel de apuntalamiento			Visual y documental	Jefe de obra	EHE-08					
Comprobación de ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón	Proyecto	Por elemento ejecutado			Visual y documental	Jefe de obra	EHE-08				"Coqueiras, nidos de grava u otros defectos que por sus características pudieran considerarse inadmisibles en relación con lo exigido"	
Comprobación de las tolerancias geométricas establecidas en el proyecto	Proyecto	Por elemento ejecutado			Visual y documental	Jefe de obra	EHE-08				"En el caso de que el proyecto adopte en el cálculo unos coeficientes de ponderación de los materiales reducidos"	
Comprobación de la calidad alcanzada de los materiales y la ejecución	Proyecto	Por elemento ejecutado			Visual y documental	Jefe de obra	EHE-08					
Comprobación del comportamiento final del hormigón de la estructura. (Pruebas de Carga)	Proyecto	Ejecutado y endurecido el hormigón	3 tipos de inspecciones		Reglamentaria de información complementaria de evaluación de la capacidad resistente	D.Facultativa ECC	EHE-08	La resistencia real del hormigón entre dentro de los parámetros del proyecto	No pasa la resistencia mínima de proyecto		"Resulta particularmente útil el recurrir a ensayos sobre la obra en fase de ejecución o ya terminada". Hay que redactar un proyecto específico de Pruebas de Carga.	
Responsable										Dirección Facultativa		
Nombre: Fecha: Firma:										Nombre: Fecha: Firma:		

FECHA: 15/07/2013

ASUNTO: PROYECTO FIN DE GRADO CONSISTENTE EN PROYECTO DE BLOQUE PLURIFAMILIAR DE 14 VIVIENDAS,
LOCAL COMERCIAL Y SOTANO DESTINADO A GARAJE.
UPCT: INGENIERIA DE LA EDIFICACION

ACTIVIDAD	FORJADO RETICULAR	LOCALIZACION	FORJADOS DE CADA PLANTA	MEDICION			DOCUMENTACION		RESULTADO		
FASE	PUNTO DE INSPECCION	PROYECTO	FRECUENCIA INSPECCION	NUMERO DE INSPECCIONES	TIPO DE INSPECCION	RESPONSABLE	NORMATIVA - DOCUMENTACION REFERENCIA	ESPECIFICACION	ACEPTACION	RECHAZO	OBSERVACIONES
ACT PREVIAS	CONTROL DE GESTIÓN DE ACOPIOS	PROYECTO PLAN DE CONTROL	AcoPIO ordenado por material, forma de suministro, fabricante y partida suministrada, en su caso.		VISUAL Y DOCUMENTAL.	JEFE DE OBRA	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				
	CONTROL DE PROYECTO : PLANOS DE ESTRUCTURA	Proyecto	Inicial	1	Documental	Entidad de control de calidad externa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR		Emisión de certificado de Calidad Técnica		estructura se cumplen los distintos requisitos de funcionalidad, seguridad, durabilidad....(el control lo realizará una ECC)
	COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO CONFORME A PROYECTO	PROYECTO	Nivel o planta a ejecutar.		VISUAL CON MATERIAL DE MEDICIÓN Y DOCUMENTAL.	JEFE DE OBRA	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR	Para su inspección nos basaremos en los planos de obra, comprobando su correspondencia en todo momento entre lo ejecutado y lo dispuesto en los planos SE CONFIRMARA QUE LOS POSIBLES ENCUENTROS CON ELEMENTOS (COMO PILARES) SEAN ADECUADOS	No corresponde a lo especificado en la Documentación Técnica		SE MARCARA SOBRE ENCOFRADO LA DISPOSICION DE LAS VIGUETAS CON AZULETE
	COMPROBACIÓN DE ENCUENTROS ENTRE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	PROYECTO	INICIAL		VISUAL CON MATERIAL DE MEDICIÓN Y DOCUMENTAL.	JEFE DO OBRA	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR		La disposición no es correcta o puede poner en peligro la unión entre ambos		SE COMPROBARA UNA CORRECTA DISPOSICION ENTRE ELEMENTOS
	COMPROBACIÓN DE LA DISPOSICIÓN ELEMENTOS INTEGRANTES	PROYECTO	INICIAL		VISUAL CON MATERIAL DE MEDICIÓN Y DOCUMENTAL.	JEFE DE OBRA	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR	SE VERIFICARA LA CORRESPONDENCIA ENTRE LOS ELEMENTOS Y SUS DISPOSICIONES	No corresponde a lo especificado en la Documentación		SE COMPROBARA LAS VIGUETAS, BOVEDILLAS...TODOS LOS ELEMENTOS QUE INTEGREN AL TIPO DE FORJADO UNIDIRECCIONAL
	COMPROBACION DE ENCOFRADOS Y MOLDES	PROYECTO	1 nivel de apuntalamiento 1 nivel de encofrado de soportes, 1 nivel de apuntalamiento por planta de edificación.		VISUAL/ PRUEBAS DE ESTABILIDAD Y ESTANQUEIDAD.	JEFE DE OBRA	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR	PREVIO A LA COLOCACIÓN DE ELEMENTO, SE ACREDITARA EL BUEN ESTADO DE LA BASE PARA PROCEDER	Presenta algun tipo de riesgo, tanto para el forjado como para el trabajador		PREVIAMENTE A LA INCORPORACION Y DISPOSICION DE LOS ELEMENTO ES RECOMENDABLE COMPROBAR LA ESTABILIDAD DE LA BASE
	COMPROBACION DE LA ESTABILIDAD DEL ENCOFRADO	PROYECTO	INICIAL		VISUAL/ PRUEBA	JEFE DE OBRA	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR	PREVIO A LA COLOCACIÓN DE ELEMENTO, SE ACREDITARA EL BUEN ESTADO DE LA BASE PARA PROCEDER	Presenta algun tipo de riesgo, tanto para el forjado como para el trabajador		PREVIAMENTE A LA INCORPORACION Y DISPOSICION DE LOS ELEMENTO ES RECOMENDABLE COMPROBAR LA ESTABILIDAD DE LA BASE
ARMADO	*CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA	PROYECTO				D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				Afecta al acero como material en sí y a las propias armaduras que se colocan
	- Armadura Ferrallada en obra con Distintivo Calidad / Marcado CE	PROYECTO	Cada lote de 40 tn o cada vez que se cambie de suministrador	Dependiendo de TN y de los suministradores	Documental	D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				Se verificará documentalmente que los valores declarados en el certificado que acompaña el acero cumplen con las especificaciones del proyecto y de la EHE-08
	- Armadura Ferrallada en obra sin Distintivo Calidad / Marcado CE	PROYECTO	Cada lote de 40 tn o cada vez que se cambie de suministrador	Dependiendo de TN y de los suministradores	Documental y Expeimental	D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				Ensayos a realizar: comprobación de la sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, alargamiento de rotura, etc.
	- Armaduras ya elaboradas en taller. Control del suministro a obra de la arm.	Hoja de suministro/proyecto	Cada lote de 40 tn o cada vez que se cambie de suministrador	Dependiendo de TN y de los suministradores	Documental	D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				Se verificará documentalmente que los valores declarados en el certificado que acompaña el acero cumplen con las especificaciones del proyecto y de la EHE-08
	* CONTROL DE EJECUCIÓN	Proyecto/Plan de Control	Cada 250 m2		Visual y documental	D.Facul/Constructor/Entidades de Control de calidad ECC	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				El proyecto constará de un Plan de Control, donde se especificarán los niveles de control, lotes, unidades de inspeccion y frecuencias de comprobación
	COMPROBACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE ANCLAJE	Proyecto/Plan de Control	Cada jornada de trabajo	min 3 inspecciones	Visual y documental	D.Facul/Constructor/ECC	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				
	TIPO DE ACERO, DIAMETRO, LONGITUD, COLOCACION Y RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS		1 CADA 10 ABACOS		VISUAL	JEFE DE OBRA	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR		No corresponde a lo especificado en la Documentación Técnica		
	GARGANTA DEL CORDON DE SOLDADURA		1 CADA 10 ABACOS		VISUAL/PRUEBA	JEFE DE OBRA	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR		Menor a 7 mm		
	LONGITUD DEL CORDON DE SOLDADURA		1 CADA 10 ABACOS		VISUAL/ MEDIDO	JEFE DE OBRA	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR		Longitud inferior a la especificada		PERDIDA DE ADHERENCIA ENTRE MATERIALES POR UNA MALA SOLDADURA
	ANCHO DE LOS NERVIOS INCLUSO LOS PERIMETRALES		1 DE CADA 5 ABACOS		VISUAL CON MATERIAL DE MEDICIÓN	JEFE	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR		variación superior a -1cm o +3 cm.		
PUESTA EN OBRA	CONTROL DE RECEPCIÓN DEL HORMIGÓN					D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				
	-Antes del suministro					D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				
	- Comprobar los documentos de conformidad o autorizaciones administrat	Proyecto	Al inicio de los suministros		Documental	D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				Debe constar que el producto está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido
	- Comprobar la declaración del Suministrador	Declaración Suministrador	Al inicio de los suministros		Documental	D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				
	-Durante el suministro					D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				
	- Comprobar las hojas de suministro de cada partida o remesa	Hoja de suministro	Cada suministro	Cada suministro	Visual y documental	D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				Se controlará el tipo y contenido de cemento, relación a/c, tipo y cantidad de
	-Después del suministro					D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				
	- Comprobar el certificado de garantía del producto suministrado	Cert.f Garantía	Cada suministro			D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				Debe estar firmado por persona física con poder de representación suficiente
	CONTROL DE EJECUCIÓN DEL HORMIGÓN					D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				
	COMPROBACIÓN DE VERTIDO Y PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN	PROYECTO	Una jornada, 120 m3, 20 amasadas.			D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				
	COMPROBAR LAS DIMENSIONES DE LOS ABACOS	PROYECTO	1 DE CADA 5 ABACOS		VISUAL CON MATERIAL DE MEDICIÓN	JEFE DE OBRA	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR		Variación superior a -5cm o +1 cm.		
	COMPROBACIÓN DE LA CONSISTENCIA MEDIDA EN EL CONO DE ABRAMS	PROYECTO	1 CADA 15 M2 DE HORMIGON		PRUEBA/ENSAYOS	D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR		Consistencia medida inferior a 4 cm o mayor a 8 cm.		
	COMPROBAR CANTOS, CAPA DE COMPRESION Y RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS	PROYECTO	GENERAL		VISUAL	JEFE DE OBRA	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR		Variaciones superiores a -0,5cm o +1cm.		
COMPROBAR LA COMPACTACIÓN DEL HORMIGON		SIEMPRE		VISUAL	JEFE DE OBRA	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR		Compactación distinta de la especificada			
COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON	PROYECTO	2TOMAS/4PROBETAS DE CADA LOTE		PRUEBA/ENSAYOS	JEFE DE OBRA	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR		Se aprecia una cierta inclinación y/o irregularidades a simple vista			
CONTROL DE LAS OPERACIONES DE ACABADO DEL HORMIGÓN	Proyecto	cada 300m3 de vol de hormigón cada 150 m2 de supf		Visual y documental	Jefe de obra	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR					
COMPROBAR EL TAMAÑO DEL ARIDO		VISUAL		VISUAL	JEFE DE OBRA	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR		Tamaños mayores a 10 mm		PARA EL POSTERIOR VIBRADO Y UNA CORRECTA UNION ENTRE MATERIALES ES NECESARIO COMPROBAR EL ARIDO	
JUNTAS	COMPROBACIÓN DE LAS JUNTAS DE TRABAJO	PROYECTO	por planta terminada		VISUAL	JEFE DE OBRA	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				LA UNION ENTRE LAS DISTINTAS PARTES NO ES ADECUADA
	COMPROBACIÓN DE LAS JUNTAS DE DILATACION	PROYECTO	1 CADA 100 M2		VISUAL/PRUEBA	JEFE DE OBRA	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR		No corresponde a lo especificado en la Documentación Técnica (espesor, dimension...)		
CURADO	COMPROBACIÓN DEL CURADO DEL HORMIGON	PROYECTO	SIEMPRE		VISUAL CON MATERIAL DE MEDICIÓN	JEFE DE OBRA	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR		Curado distinto de lo especificado		
	COMPROBACIÓN DE DIMENSIONES FINALES DEL FORJADO Y DE TOLERANCIAS G	PROYECTO	FINAL		VISUAL CON MATERIAL DE MEDICIÓN	D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR		EXCEDA DE 150% RESPECTO AL CALCULO O 1/300 DE LUZ (FLECHA)		
COMPROBACIONES FINALES	CONTROL DEL DESENCOFRADO Y DEL DESMOLDEO	PROYECTO	por nivel de apuntalamiento		Visual y documental	D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				
	COMPROBACIÓN DE AUSENCIA DE DEFECTOS SIGNIFICATIVOS EN LA SUPERFICIE	PROYECTO	Por elemento ejecutado		Visual y documental	D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				*Coqueras, nidos de grava u otros defectos que por sus características pudieran considerarse inadmisibles en relación con lo exigido
	COMPROBACIÓN DE LA CALIDAD ALCANZADA POR LOS MATERIALES Y LA EJECU	PROYECTO	Por elemento ejecutado		Visual y documental	D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				
	FISURACION Y DEFORMACION	PROYECTO			DOCUMENTAL/ENSAYOS	D.Facultativa	CTE DB-SE/CTE DB-SE-A EHE-08/NTE-EHR				FISURACION Y DEFORMACION BAJO CARGA DE ENSAYO
Responsables											Dirección Facultativa
Nombre: Fecha Firma											Nombre: Fecha Firma

FECHA: 15/07/2013

5.1.3 CERRAMIENTOS Y PARTICIONES.

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Corresponden a los especificados en proyecto y con las características exigidas.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos como frentes de forjado y encuentro entre cerramientos, y a los integrados en los cerramientos, como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana sellado de acristalamientos, etc.
- Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
- Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
- Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

• PLAN DE CONTROL DURANTE LA EJECUCION, PLAN DE PUNTOS DE CONTROL:

ACTIVIDAD		FACHADAS DE VENTILADA	LOCALIZACION	FACHADA	MEDICION			DOCUMENTACION		RESULTADO		
FASE	PUNTO DE INSPECCION	PROYECTO	FRECUENCIA INSPECCION	NUMERO DE INSPECCIONES	TIPO DE INSPECCION	RESPONSABLE	NORMATIVA - DOCUMENTACION REFERENCIA	ESPECIFICACION	ACEPTACION	RECHAZO	OBSERVACIONES	
ACT PREVIAS	COMPROBACIONES DE LAS DIMENSIONES DE LA FÁBRICA INTERNA (1. TIPO, CLASE, ESPESOR; 2. MACIZADO Y N. JUNTAS; 3. NIVEL DE LAS HILADAS)		1. UNO POR PLANTA; 2. UNO CADA 30 M2; 3. UNO CADA 30 M2		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE DB-SE F APARTADO 4.6; NTE-FFL	PODRÁN PRESENTAR EN SUS CARAS REHUNDIDOS DE 5mm MÁX. EN TABLAS Y 7 mm MÁX EN UN CANTO Y AMBAS TESTAS. NINGUNA DIMENSION PODRÁ QUEDAR DISMINUIDA				
	COMPROBACIONES DE LAS DIMENSIONES DEL AISLANTE TÉRMICO (MATERIAL, FORMA Y ESPESOR)		UNO CADA 30 M2		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE-FFL	LAS DIMENSIONES SE CALCULAN A TRAVÉS DE LAS TABLAS DE LA NTE-FFL EN FUNCIÓN DEL TIPO DE CERRAMIENTO				
	COMPROBACIONES RELATIVAS A LAS DIMENSIONES DE LA CÁMARA DE AIRE (ANCHURA)		UNO CADA 30 M2		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE-FFL	DIMENSIONES DE LA CÁMARA DE AIRE: ENTRE 3 Y 7 CM				
	COMPROBAR BARRERA ANTIHUMEDAD EN ARRANQUE SOBRE CIMENTACIÓN Y EN CÁMARA DE AIRE (SITUACIÓN DE LA LÁMINA BITUMINOSA, CONTINUACIÓN Y SOLAPOS)		INSPECCIÓN GENERAL		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE DB-HS1 APARTADO 5.1.3.4; NTE-FFL	BARRERA IMPERMEABLE QUE CUBRA TODO EL ESPESOR DE LA FACHADA A MÁS DE 15 cm POR ENCIMA DEL NIVEL DEL SUELO EXTERIOR				
	COMPROBACIONES DE LAS DIMENSIONES DE LA FÁBRICA EXTERNA		TODOS		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE-FFL	PODRÁN PRESENTAR EN SUS CARAS REHUNDIDOS DE 5mm MÁX. EN TABLAS Y 7 mm MÁX EN UN CANTO Y AMBAS TESTAS. NINGUNA DIMENSION PODRÁ QUEDAR DISMINUIDA				
	COMPROBAR EL REPLANTEO PARA INTERNA DE LA FACHADA TENIENDO EN CUENTA LA LOS GROSORES A COLOCAR EN EL EXTERIOR		TODOS		CINTA MÉTRICA	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE-FFL	DEFINIR PLANO DE FACHADA MEDIANTE PLOMOS DESDE LA ÚLTIMA PLANTA HASTA LA PRIMERA CON MARCAS EN LOS PISOS INTERMEDIOS; SE COLOCARÁN MIRAS SUJETAS CON RIOSTRAS CON TODAS SUS CARAS ESCUADRADAS Y APLOMADAS CADA 4m Y CADA ESQUINA/QUEBRD				
	COMPROBAR EL REPLANTEO DE HUECOS EN CERRAMIENTOS DE FACHADA		TODOS		CINTA MÉTRICA	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE-FFL	SE TENDRÁN EN CUENTA LAS ESPECIFICACIONES DE LAS NTE CORRESPONDIENTES RELATIVAS A CADA TIPO DE HUECO (VENTANAS, PUERTAS...)				
EJECUCION	COMPROBAR LA EJECUCIÓN DE LA PRIMERA HOJA DEL MURO DE CERRAMIENTO INTERIOR DE FACHADA POR HILADAS (DESDE EL EXTERIOR DEL EDIFICIO SOBRE ANDAMIOS): 1. PLANEIDAD PARAMENTO; 2. DESPLOME CÍTARA; 3. UNIÓN A OTROS PARAMENTOS		1. UNO CADA 25M2 DE CÍTARA; 2. UNO CADA 25M2 DE CÍTARA; 3. UNO POR PLANTA		1. CINTA MÉTRICA; 2. CINTA MÉTRICA; 3. VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE DB-HS1 APARTADO 5.1.3.1; NTE-PTL	DEBEN DEJARSE ENJARJES EN TODAS LAS HILADAS DE LOS ENCUENTROS Y LAS ESQUINAS PARA TRABAR LA FÁBRICA; PLANEIDAD DEL PARAMENTO, DESPLOME DE LA CÍTARA, UNIÓN A OTROS CERRAMIENTOS				
	COMPROBAR LA COLOCACIÓN DEL AISLANTE TÉRMICO SOBRE LA CARA EXTERIOR DE LA PRIMERA HOJA DEL CERRAMIENTO INTERIOR		TODOS		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE DB-HS1 APARTADO 5.1.3.3	COLOCACIÓN DE FORMA CONTINUA Y ESTABLE				
	COMPROBAR LA EJECUCIÓN DE LA CÁMARA DE AIRE Y COLOCACIÓN DE LA BARRERA ANTI HUMEDAD (LÁMINA BITUMINOSA) EN CÁMARA DE AIRE		INSPECCIÓN GENERAL		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE DB-HS1 APARTADO 5.1.3.4; NTE-FFL	CÁMARA DE AIRE: EVITAR QUE CAIGAN CASCOSES, REBASAS DE MORTERO Y SUJICIÓN EN LA CÁMARA DE AIRE; BARRERA ANTI-HUMEDAD: SUPERFICIE DONDE SE COLOCA LA LÁMINA BITUMINOSA HA DE ESTAR LIMPIA Y LISA; LA LÁMINA SERÁ CONTINUA EN TODA SU SUPERFICIE ADAPTÁNDOSE A LA PENDIENTE; LA CONTINUIDAD Y SOLAPOS DEBEN SER > 7cm				
	COMPROBAR LA EJECUCIÓN DE LA FACHADA VENTILADA MONTADA SOBRE PERFILES METÁLICOS		1. UNO CADA 25M2 DE CÍTARA; 2. UNO CADA 25M2 DE CÍTARA; 3. UNO POR PLANTA		1. CINTA MÉTRICA; 2. CINTA MÉTRICA; 3. VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE DB-HS1 APARTADO 5.1.3.1; NTE-PTL	DEBEN REALIZARSE ANCLAJES MECANICOS EN CADA PIEZA MEDIANTE PIEZAS DE ACERO INOXIDABLE, PRESTANDO ESPECIAL INTERES EN LOS ENCUENTROS.				
	COMPROBAR QUE EL ORDEN DE LAS CAPAS ES EL CORRECTO		TODOS		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE DB-HS1 APARTADO 2.3	TODAS LAS CAPAS QUE COMPONEN LA FACHADA DEBEN TENER EL ORDEN ESTABLECIDO EN LA NORMA				
	VERTICALIDAD Y PLANEIDAD DEL MURO DE CERRAMIENTO INTERIOR DE LA FACHADA YA QUE SERA EL QUE SIRVA DE APOLDO PARA EL CERRAMIENTO EXTERIOR		TODOS		CINTA MÉTRICA	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE-FFL	EL CERRAMIENTO QUEDARÁ PLANO Y APLOMADO Y TENDRÁ UNA COMPOSICIÓN UNIFORME EN TODA SU ALTURA				
	EJECUCIÓN DE HUECOS EN CERRAMIENTOS DE FACHADA (REPLANTEO DE REPISAS Y DINTELES DE HUECOS)		1/10 Y NO < 1/PLANTA		CINTA MÉTRICA; VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE-FFL	DINTELES CON CARGADEROS/ELEMENTOS COLOCADOS: DIMENSIÓN Y ENTREGA DEL PERFIL/ANGULAR; PINTURA PERFIL/ANGULAR PROTEGIDO CON PINTURA ANTIOXIDANTE				
	COMPROBAR LA COLOCACIÓN DE MARCOS O PERANCOES DE HUECOS EN FACHADA (VENTANAS Y PUERTAS)		UNO DE CADA 10		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE-FCP	COMPROBAR QUE QUEDA PERFECTAMENTE APLOMADO Y ENRASADO AL CERRAMIENTO DE LADRILLO				
	COMPROBAR LA EJECUCIÓN DE JUNTAS DE MOVIMIENTO PARA EVITAR LA APARICIÓN DE GRIETAS Y FISURAS, CAUSADAS POR LA DILATACIÓN Y CONTRACCIÓN DE MATERIALES; DISTANCIAS		TODOS		VISUAL; CINTA MÉTRICA	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE DB-HS1 APARTADO 5.1.3.6; NTE-EFL	LAS JUNTAS DE DILATACIÓN DEBEN EJECUTARSE APLOMADAS Y DEBEN QUEDAR LIMPIAS PARA LA APLICACIÓN DEL RELLENO Y SELLADO; DISTANCIA MÁX JUNTA DILATACIÓN: 40-50cm SEGÚN CLIMA				
	COMPROBAR LA EJECUCIÓN DE LOS ANTEPECHOS Y REMATES SUPERIORES DE LAS FACHADAS		TODOS		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE DB-HS1 APARTADO 2.3.3.7	LOS ANTEPECHOS DEBEN EJECUTARSE CON ALBARDILLAS CON UNA INCLINACIÓN > 10°, CON GOTERONES EN LA CARA INFERIOR SEPARADOS DE LOS PARAMENTOS CORRESPONDIENTES AL MENOS 20cm; SE DISPONDRÁN JUNTAS DE DILATACIÓN IMPERMEABLES Y DEBIDAMENTE SELLADAS				
PUNTOS SINGULARES	COMPROBAR LA HOLGURA ENTRE HILADA SUPERIOR DEL CERRAMIENTO Y FORJADO		TODOS		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE DB-HS1 APARTADO 2.3.3.3; NTE-FFL	EL ESPACIO QUE COMPRENDE DICHA HOLGURA HA DE SER DE 2 cm Y SE RELLENARÁ 24 HORAS DESPUÉS CON MORTERO DE CEMENTO Y HABRÁ QUE PROTEGER DE LA FILTRACIÓN DE AGUA CON UN GOTERÓN				
	ENCUENTRO DE LA FACHADA CON LA CARPINTERÍA. COMPROBAR QUE LA COLOCACIÓN DE LÁMINA IMPERMEABILIZANTE EN EL ALFEIZAR DE LOS HUECOS; CONTROLAR QUE LOS AISLANTES TÉRMICOS SE AJUSTAN AL PROYECTO EVITANDO AL MÁX LOS PUENTES TÉRMICOS		TODOS		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE DB-HS1 APARTADO 2.3.3.6; CTE DB-HR APARTADO 5.1.3	PARA CARPINTERÍAS RETRANQUEADAS: DISPONER PRECERCO/CERCO CON BARRERA IMPERMEABLE ENTRE LAS JAMBAS Y EL PRECERCO/CERCO PROLONGADA 10 cm HACIA EL INTERIOR DEL MURO; SELLAR LA JUNTA ENTRE EL CERCO Y EL MURO CON UN CORDÓN INTRODUCCION EN UN LLAGUEADO PRACTICADO EN EL MURO; ENTANQUEIDAD A LA PERMEABILIDAD DEL AIRE				
	ENCUENTRO DE LA FACHADA CON LA CARPINTERÍA. COMPROBAR QUE LA FIJACIÓN DEL CERCO A PATILLAS LATERALES Y SUPERIOR, PEANA, CAJA PERSIANA		UNA POR CADA 10 UNIDADES DE CARPINTERÍA		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE-FCP	APLOMADO Y ENRASADO DE CARPINTERÍA, RECIBIDO DE LAS PATILLAS Y FIJACIÓN A LA CAJA DE LA PERSIANA				
	ENCUENTRO DE LA FACHADA CON LA CARPINTERÍA. COMPROBAR QUE LA COLOCACIÓN DE VIERTEGUAS EN VENTANAS		TODOS		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE DB-HS1 APARTADO 2.3.3.6	PENDIENTE HACIA EL EXTERIOR > 10°; BARRERA IMPERMEABLE FIJADA AL CERCO O AL MURO; DISPONER DE UN GOTERÓN EN LA CARA INFERIOR SALIENTE SEPARADA AL MENOS 20cm DEL PARAMENTO EXTERIOR DE LA FACHADA				
	COMPROBAR QUE EL ENCUENTRO DE ESQUINAS SE HACE MEDIANTE EL EMPLEO DE PIEZAS ESPECIALES Y CUMPLIENDO LAS LEYES DE TRABA		UNO POR PLANTA		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE DB-HS1 APARTADO 5.1.3.1; NTE-PTL	DEBEN DEJARSE ENJARJES EN TODAS LAS HILADAS DE LOS ENCUENTROS Y LAS ESQUINAS PARA TRABAR LA FÁBRICA				
	COMPROBAR LOS ELEMENTOS DE SUJICIÓN A LA ESTRUCTURA Y A LOS CERRAMIENTOS		INSPECCIÓN GENERAL		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NCSE-02	COMPROBAR QUE SE COLOCAN LOS ELEMENTOS DE SUJICIÓN A LOS PERILES A LA ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO DE FÁBRICA A PARTIR DE 30M2				
	COMPROBAR EL AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO Y A RUIDO DE IMPACTOS EN ELEMENTOS VERTICALES						CTE DB-HR APARTADO 3.1	SOLUCIONES EN FACHADAS Y MEDIANERAS: A) DE UNA HOJA DE FÁBRICA O DE HORMIGÓN; B) DE DOS HOJAS: VENTILADA Y NO VENTILADA: i) CON HOJA EXTERIOR, QUE PUEDE SER: -PESADA: FÁBRICA O HORMIGÓN -LIGERA: ELEMENTOS PREFABRICADOS LIBEROS COMO PANEL SÁNDWICH O GRC. ii) CON UNA HOJA INTERIOR, QUE PUEDE SER DE: FÁBRICA, HORMIGÓN O PANELES PREFABRICADOS PESADOS, YA SEA CON APOYO DIRECTO EN EL FORJADO, EN EL SUELO FLOTANTE O CON BANDAS ELÁSTICAS. -ENTRANADO AUTOPROTANTE.				
COMPROBACIONES FINALES	LA PRUEBA DE SERVICIO: SE COMPROBARÁ, ESTANQUEIDAD AL PASO DE AGUA		UNA CADA 20 UNIDADES DE CARPINTERÍA		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE- FCA/FCR/FCI	MEDIANTE UN DIFUSOR DE DUCHA CONECTADA A UNA MANGUERA SE PROYECTARÁ AGUA EN FORMA DE LLUVIA SOBRE LA CARPINTERÍA ACRISTALADA, SELLADA Y PINTADA DURANTE 8 HORAS; SE COMPROBARÁ QUE NO SE PRODUCE PENETRACIÓN DE AGUA EN EL INTERIOR				
RESPONSABLE									DIRECCIÓN FACULTATIVA			
NOMBRE: FECHA: FIRMA:									NOMBRE: FECHA: FIRMA:			

FECHA: 12/06/2015

5.1.4 CUBIERTAS.

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Corresponden a los especificados en proyecto y con las características exigidas.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos y posibles puntos por los que se produzcan filtraciones, especialmente en los encuentros entre la cubierta y los elementos verticales .
- Puesta en obra de la impermeabilización (posición, y tratamiento de puntos singulares)
- Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
- Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.

ACTIVIDAD	CUBIERTAS PLANAS	LOCALIZACION	CUBIERTA								
FASE	PUNTO DE INSPECCION	PROYECTO	MEDICION			RESPONSABLE	DOCUMENTACION		RESULTADO		OBSERVACIONES
			FRECUENCIA INSPECCION	NUMERO DE INSPECCIONES	TIPO DE INSPECCION		NORMATIVA - DOCUMENTACION REFERENCIA	ESPECIFICACION	ACEPTACION	RECHAZO	
ACT PREVIAS	COMPROBAR EL REPLANTEO DE LA PLANTA DEL EDIFICIO, INDICANDO JUNTAS ESTRUCTURALES, PUNTOS DE DESAGÜE Y SITUACION DE LOS ELEMENTOS SOBRESALIENTES DE LA CUBIERTA.		TOD0		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - QAT	INFORMACION PREVIA			
EJECUCIÓN	COMPROBAR LA PENDIENTE DEL FALDÓN SEGÚN INTERVALOS.		TOD0		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE - DB - HS - 2.4.3.1.	INTERVALOS QUE FIGURAN EN LA TABLA 2.9 EN FUNCION DEL USO DE LA CUBIERTA Y EL TIPO DE PROTECCIÓN			
	COMPROBAR QUE EL ESPESOR DE LA CAPA DE HORMIGON ALIGERADO SEA EL ESPECIFICADO EN PROYECTO Y QUE LA COTA MAXIMA SOBRE EL FORJADO NO SEA SUPERIOR A 15 cm .		TOD0		VISUAL Y CINTA METRICA	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - QAT - 12	ESPECIFICADO EN LA DOCUMENTACION TECNICA DEL PROYECTO			
	COMPROBAR, EN LA FORMACION DE FALDON MEDIANTE TABIQUILLOS, EL ESPESOR DE LA MANTA AISLANTE ESPECIFICADA EN PROYECTO		TOD0		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - QAT - 12	ESPECIFICADO EN LA DOCUMENTACION TECNICA DEL PROYECTO			
	COMPROBAR LA LIMPIEZA DE LA CAPA DE MORTERO BAJO MEMBRANA, QUE NO EXISTA POLVO NI PEGOTES.		TOD0		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - QAT	NO DEBE EXISTIR POLVO NI PEGOTES.			
	COMPROBAR LA PLANEIDAD DE LA CAPA DE MORTERO BAJO MEMBRANA, NO ADMITIENDO VARIACIONES MAYORES DE 0.5 cm		TOD0		REGLA RIGIDA 2M.	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - QAT	NO DEBE TENER VARIACIONES MAYORES DE 0.5 cm.			
	COMPROBAR QUE LA COLOCACION DE LA BARRERA DE VAPOR SE EXTIENDE BAJO EL FONDO Y LOS LATERALES DE LA CAPA DE AISLANTE TERMICO		TOD0		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE - DB - HS - 5.1.4.2.	DEBE EXTENDERSE BAJO EL FONDO Y LOS LATERALES DE LA CAPA DE AISLANTE TERMICO			
	COMPROBAR LA COLOCACION DEL AISLANTE TERMICO		TOD0		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE - DB - HS - 5.1.4.3.	DEBE APLICARSE DE FORMA CONTINUA Y ESTABLE.			
	COMPROBAR LA COLOCACION Y LOS SOLAPES DE LA IMPERMEABILIZACION		TOD0		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE - DB - HS - 5.1.4.4.	DEBE COLOCARSE EN DIRECCION PERPENDICULAR A LA LINEA DE MAXIMA PENDIENTE. LAS DISTINTAS CAPAS A CUBREJUNTAS Y LOS SOLAPES DEBEN QUEDAR A FAVOR DE LA CORRIENTE DE AGUA.			
	COMPROBAR LA DISPOSICIÓN DE REFUERZOS DE LA MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE SEGÚN PROYECTO		TOD0		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - QAT	SEGÚN LA DOCUMENTACION TECNICA DE PROYECTO			
	COMPROBAR LA DISPOSICION DE LA CAPA SEPARADORA		TOD0		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE - DB - HS - 2.4.2.	CUANDO DEBA EVITARSE EL CONTACTO ENTRE MATERIALES QUIMICAMENTE INCOMPATIBLES O EVITAR LA ADHERENCIA ENTRE DIFERENTES CAPAS.			
PUNTOS SINGULARES	COMPROBAR LA CORRECTA DISPOSICION, MODULACION Y ESPESOR DE LA CAPA DE PROTECCIÓN, TANTO PARA CUBIERTAS TRANSITABLES COMO PARA CUBIERTAS NO TRANSITABLES (PROTECCION LIGERA O PESADA)		TOD0		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE - DB - HS - 2.4.3.5.	DEBERA CORRESPONDER CON LA DOCUMENTACION TECNICA DEL PROYECTO.			
	COMPROBAR LA DISPOSICION DE JUNTAS DE DILATACION Y QUE LA DISTANCIA ENTRE ELLAS SEA COMO MAXIMO DE 15M..		TOD0		VISUAL Y CINTA METRICA	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE - DB - HS - 2.4.4.1.1.	LA DISTANCIA ENTRE JUNTAS CONTIGUAS DEBE SER COMO MAXIMO 15M.			
	COMPROBAR QUE LA IMPERMEABILIZACION SE PROLONGA POR EL PARAMENTO VERTICAL 20 cm COMO MINIMO.		TOD0		CINTA METRICA	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE - DB - HS - 2.4.4.1.2.	20 cm COMO MINIMO POR ENCIMA DE LA PROTECCION DE LA CUBIERTA.			
	COMPROBAR LA DISPOSICION DE LA IMPERMEABILIZACION EN EL ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON EL BORDE LATERAL PROLONGANDOSE 5 cm COMO MINIMO.		TOD0		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE - DB - HS - 2.4.4.1.3.	DEBERA PROLONGARSE LA IMPERMEABILIZACION 5 cm COMO MINIMO SOBRE EL FRENTE DE ALERO O PARAMENTO.			
	COMPROBAR LA DISPOSICION DE LA IMPERMEABILIZACION EN EL ENCUENTRO DE LA CUBIERTA CON UN SUMIDERO O CANALON PROLONGANDOSE 10 cm COMO MINIMO.		TOD0		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE - DB - HS - 2.4.4.1.4.	LA IMPERMEABILIZACION DEBERA PROLONGARSE 10 cm COMO MINIMO POR ENCIMA DE LAS ALAS DEL SUMIDERO.			
COMPROBACIONES FINALES	COMPROBAR LA DISPOSICION DE REBOSADEROS		TOD0		VISUAL	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE - DB - HS - 2.4.4.1.5.	SEGÚN EL CASO DE CUBIERTA			
	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE LA CUBIERTA		TOD0		PRUEBA	ARQUITECTO TÉCNICO	CTE-DB-HS5 APARTADO 5.6	REALIZAR LA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD SEGÚN LA NORMA			
	PRUEBA DE DESAGUE DE LA CUBIERTA		TOD0		PRUEBA	ARQUITECTO TÉCNICO	NTE - QAT - PRUEBA DE SERVICIO	NO DEBERA HABER PERMANENCIA DE AGUA EN NINGUNA ZONA.			
REPOSABLE								DIRECCIÓN FACULTATIVA			
NOMBRE:								NOMBRE:			
FECHA								FECHA			
FIRMA								FIRMA			

FECHA: 12/06/2015

5.1.5 SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
- Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

5.1.6 INSTALACIONES TÉRMICAS.

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
- Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
- Características y montaje de las calderas.
- Características y montaje de los terminales.
- Características y montaje de los termostatos.
- Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Prueba final de estanqueidad (caldera conexionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

5.1.7 INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE de todos los elementos, tanto de gran volumen como calderas, climatizadores, enfriadores, etc, como en elementos de menor volumen como válvulas, termostatos, purgadores, etc..

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Replanteo y ubicación de máquinas.
- Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
- Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
- Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
- Verificar características y montaje de los elementos de control.
- Pruebas de presión hidráulica.
- Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
- Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
- Conexión a cuadros eléctricos.
- Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
- Pruebas de funcionamiento eléctrico.

5.1.8 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
- Cuadros generales:
- Aspecto exterior e interior.
- Dimensiones.
- Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
- Fijación de elementos y conexionado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
- Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
- Disparo de automáticos.
- Encendido de alumbrado.
- Circuito de fuerza.
- Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

5.1.9 INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
- Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
- Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
- Prueba de medición de aire.
- Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:
 - Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.
 - Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
- Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

5.1.10 INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Punto de conexión con la red general y acometida
- Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
- Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
- Pruebas de las instalaciones:
 - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

- Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
 - a. Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
 - b. Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
 - c. Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
 - d. Medición de temperaturas en la red.
 - e. Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
- Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

5.1.11 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
- Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
- Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
- Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
- Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
- Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
- Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
- Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

5.1.12 INSTALACIONES DE A.C.S. CON PANELES SOLARES

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de generación de agua caliente sanitaria (ACS) con paneles solares.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- La instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.

5.1.13 INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Se comprobará dimensionado de los tubos según proyecto.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Punto de conexión con la red general y acometida
- Instalación general interior: características de tuberías.
- Pruebas de las instalaciones:
- Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Comprobación de pendientes y ejecución de juntas y piezas especiales.
- Supervisión de sistemas de sujeción en tramos suspendidos.
- Control de ventilaciones.
 - Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

5.2 CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

PLIEGO DE CONDICIONES

1 PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1 DISPOSICIONES GENERALES.

Definición y alcance del pliego de condiciones.

El presente pliego de condiciones, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, tiene por objeto la ordenación de las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras de construcción reflejadas en el presente proyecto de ejecución.

Documentos que definen las obras.

El presente pliego de condiciones, conjuntamente con los planos, la memoria, las mediciones y el presupuesto, forma parte del proyecto de ejecución que servirá de base para la ejecución de las obras.

Los planos, la memoria, las mediciones y el presupuesto, constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre el pliego de condiciones y el resto de la documentación del proyecto de ejecución, se estará a lo que disponga al respecto la dirección facultativa.

Lo mencionado en el pliego de condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento.

1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS.

El arquitecto, como director de obra.

Corresponden al arquitecto, como director de obra, las funciones establecidas en la Ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E., ley 38/1999, de 5 de noviembre)

El aparejador o arquitecto técnico, como director de ejecución de la obra.

Corresponden al aparejador o arquitecto técnico, como director de ejecución obra, las funciones establecidas en la Ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E., ley 38/1999, de 5 de noviembre)

El constructor.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto en la ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E., ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al constructor de la obra:

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de que ésta alcance la calidad exigible.
- Tener, en su caso, la titulación o capacitación profesional que habilite para el cumplimiento de las condiciones exigibles.

- Designar al jefe de la obra, o en su defecto a la persona, que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir, en su caso, las garantías previstas en el artículo 19 de la L.O.E.
- Suscribir y firmar el acta de replanteo de la obra, con el arquitecto, como director de la obra, y con el aparejador o arquitecto técnico, como director de ejecución de la obra.
- Suscribir y firmar, con el promotor y demás intervinientes, el acta de recepción de la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostentará, por sí mismo o por delegación, la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinará las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del director de ejecución de la obra, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el libro de órdenes y asistencias, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar a la dirección facultativa, con antelación suficiente, los medios precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Concertar durante la obra los seguros de accidentes de trabajo, y de daños a terceros, que resulten preceptivos.

Normativa vigente.

El constructor se sujetará a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normativa vigentes, así como a las que se dicten, antes y durante la ejecución de las obras que le sean legalmente de aplicación.

Verificación de los documentos del proyecto.

Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario solicitará las aclaraciones pertinentes.

Oficina en la obra.

El constructor habilitará en la obra una oficina que dispondrá de una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos y estará convenientemente acondicionada para que en ella pueda trabajar la dirección facultativa con normalidad a cualquier hora de la jornada.

En dicha oficina tendrá siempre el constructor a disposición de la dirección facultativa:

El proyecto de ejecución completo visado por el colegio profesional o con la aprobación administrativa preceptiva, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto.

- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud.
- El libro de incidencias.
- La normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- La documentación de los seguros que deba suscribir.

Representación del constructor.

El constructor viene obligado a comunicar a la dirección facultativa la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

El incumplimiento de estas obligaciones o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al arquitecto para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Presencia del constructor en la obra.

El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la dirección facultativa, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrando los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Dudas de interpretación.

Todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la dirección facultativa.

Datos a tener en cuenta por el constructor.

Las especificaciones no descritas en el presente pliego y que figuren en cualquiera de los documentos que completa el proyecto: memoria, planos, mediciones y presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del presupuesto por parte del constructor que realice las obras, así como el grado de calidad de las mismas.

Conceptos no reflejados en parte de la documentación.

En la circunstancia de que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la dirección facultativa; recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida igualmente por la dirección facultativa.

Trabajos no estipulados expresamente.

Es obligación del constructor ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la dirección facultativa dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto del aparejador o arquitecto técnico como del arquitecto.

Requerimiento de aclaraciones por parte del constructor

El constructor podrá requerir del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Reclamación contra las órdenes de la dirección facultativa.

Las reclamaciones de orden económico que el constructor quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa sólo podrá presentarlas en el plazo de tres días, a través del arquitecto, ante la propiedad.

Contra disposiciones de tipo técnico del arquitecto, del aparejador o arquitecto técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el constructor salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante

exposición razonada dirigida al arquitecto en el plazo de una semana, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Libro de órdenes y asistencias.

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento adecuado de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reflejará las visitas realizadas, incidencias surgidas y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstos para la realización de la obra.

El arquitecto director de la obra, el aparejador o arquitecto técnico y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación en el proyecto, así como de las órdenes que se necesite dar al constructor respecto de la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el libro de órdenes, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato; sin embargo cuando el constructor no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la dirección facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha circunstancia se reflejará de igual forma en el libro de órdenes.

Recusación por el constructor de la dirección facultativa.

El constructor no podrá recusar a los arquitectos, aparejadores, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el párrafo correspondiente (que figura anteriormente) del presente pliego de condiciones, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

Faltas del personal.

El arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al constructor para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Subcontrataciones por parte del constructor.

El constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a subcontratistas, con sujeción a lo dispuesto por la legislación sobre esta materia y, en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares, todo ello sin perjuicio de sus obligaciones como constructor general de la obra.

Desperfectos a colindantes.

Si el constructor causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al comienzo de la obra.

RECEPCIÓN DE LA OBRA.

Para la recepción de la obra se estará en todo a lo estipulado al respecto en el artículo 6 de la ley de Ordenación de la edificación (ley 38/1999, de 5 de noviembre).

Plazo de garantía.

El plazo de las garantías establecidas por la ley de Ordenación de la edificación comenzará a contarse a partir de la fecha consignada en el acta de recepción de la obra o cuando se entienda ésta tácitamente producida (Art. 6 de la LOE).

Autorizaciones de uso.

Al realizarse la recepción de las obras deberá presentar el constructor las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran.

Los gastos de todo tipo que dichas autorizaciones originen, así como los derivados de arbitrios, licencias, vallas, alumbrado, multas, etc., que se ocasionen en las obras desde su inicio hasta su total extinción serán de cuenta del constructor.

Documentación de final de obra. Conformación del Libro del Edificio

En relación con la elaboración de la documentación del seguimiento de la obra (Anejo II de la parte I del CTE), así como para la conformación del Libro del Edificio, el constructor facilitará a la dirección facultativa toda la documentación necesaria, relativa a la obra, que permita reflejar la realmente ejecutada, la relación de todas las empresas y profesionales que hayan intervenido, así como el resto de los datos necesarios para el exacto cumplimiento de lo establecido al respecto en el artículo 15 de la Ley 8/2005, de Medidas para la calidad de la construcción de la Región de Murcia.

Con idéntica finalidad, de conformidad con el Artº. 15.2 de la citada Ley, la dirección facultativa tendrá derecho a exigir la cooperación de los empresarios y profesionales que participen directa o indirectamente en la ejecución de la obra y estos deberán prestársela.

Garantías del constructor.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallen, el constructor garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

Normas de cumplimentación y tramitación de documentos.

Se cumplimentarán todas las normas de las diferentes consejerías y demás organismos, que sean de aplicación.

DE LOS TRABAJOS, LOS MATERIALES Y LOS MEDIOS AUXILIARES

Caminos y accesos.

El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El aparejador o arquitecto técnico podrá exigir su modificación o mejora.

Replanteo.

Como actividad previa a cualquier otra de la obra, se procederá por el constructor al replanteo de las obras en presencia de la dirección facultativa, marcando sobre el terreno convenientemente todos los puntos necesarios para la ejecución de las mismas. De esta operación se extenderá acta por duplicado, que firmarán la dirección facultativa y el constructor. La Contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos y señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

Comienzo de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos.

La obra dará comienzo en el plazo estipulado, para lo cual el constructor deberá obtener obligatoriamente la autorización por escrito del arquitecto y comunicar el comienzo de los trabajos al aparejador o arquitecto técnico al menos con cinco días de antelación.

El ritmo de la construcción ira desarrollándose en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido.

Orden de los trabajos.

En general la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

Facilidades para el subcontratista.

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el constructor deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los subcontratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre subcontratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio se estará a lo establecido en la legislación relativa a la subcontratación y en último caso a lo que resuelva la dirección facultativa.

Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.

Cuando sea preciso ampliar el proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier causa accidental, no se interrumpirán los trabajos, continuándose si técnicamente es posible, según las instrucciones dadas por el arquitecto en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

Obras de carácter urgente.

El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección facultativa de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente.

Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.

El constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubieran proporcionado.

Obras ocultas.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose uno al arquitecto; otro al aparejador o arquitecto técnico; y el tercero al constructor, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

Trabajos defectuosos.

El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las disposiciones técnicas, generales y particulares del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución, erradas maniobras o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al aparejador o arquitecto técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra.

Accidentes.

Así mismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por ignorancia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de policía urbana y legislación sobre la materia.

Defectos apreciables.

Cuando el aparejador o arquitecto técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones prescritas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el arquitecto de la obra, quien resolverá.

Vicios ocultos.

Si el aparejador o arquitecto técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente.

De los materiales y de los aparatos. Su procedencia.

El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego de condiciones técnicas particulares preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar a la dirección facultativa una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Reconocimiento de los materiales por la dirección facultativa.

Los materiales serán reconocidos, antes de su puesta en obra, por la dirección facultativa sin cuya aprobación no podrán emplearse; para lo cual el constructor le proporcionará al menos dos muestras de cada material para su examen, a la dirección facultativa, pudiendo ser rechazados aquellos que a su juicio no resulten aptos. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis, para su posterior comparación y contraste.

Ensayos y análisis.

Siempre que la dirección facultativa lo estime necesario, serán efectuados los ensayos, pruebas, análisis y extracción de muestras de obra realizada que permitan comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este pliego.

El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

Materiales no utilizables.

Se estará en todo a lo dispuesto en la legislación vigente sobre gestión de los residuos de obra.

Materiales y aparatos defectuosos.

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego de condiciones, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o se demostrara que no eran adecuados para su objeto, el arquitecto a instancias propias o del aparejador o arquitecto técnico, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no alcanzasen la calidad prescrita, pero fuesen aceptables a juicio del arquitecto, se recibirán con la rebaja de precio que aquél determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Limpieza de las obras.

Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

Obras sin prescripciones.

En la ejecución de los trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego de condiciones ni en la restante documentación del proyecto, el constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS.

Medición de las unidades de obra.

La medición del conjunto de unidades de obra se verificará aplicando a cada una de ellas la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, metros lineales, cuadrados, o cúbicos, kilogramos, partida alzada, etc.

Tanto las mediciones parciales como las totales ejecutadas al final de la obra se realizarán conjuntamente con el constructor, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el constructor derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto, salvo cuando se trate de modificaciones de éste aprobadas por la dirección facultativa y con la conformidad del promotor que vengan exigidas por la marcha de las obras, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

Valoración de las unidades de obra.

La valoración de las unidades de obra no expresadas en este pliego de condiciones se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el arquitecto, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El constructor no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que él indique, sino que será con arreglo a lo que determine el director de la obra.

Se supone que el constructor debe estudiar detenidamente los documentos que componen el proyecto y, por lo tanto, de no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no habrá lugar a reclamación alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la

obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tendrá derecho a reclamación alguna.

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto se efectuarán multiplicando el número de éstas por el precio unitario asignado a las mismas en el contrato suscrito entre promotor y constructor o, en defecto de este, a las del presupuesto del proyecto.

En el precio unitario aludido en el artículo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos que graven los materiales durante la ejecución de las obras, ya sea por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio; de igual forma se consideran incluidas toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del constructor los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que esté dotado el inmueble.

El constructor no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

Abonos del promotor al constructor a cuenta de la liquidación final.

Todo lo que se refiere al régimen de abonos del promotor al constructor se regirá por lo especificado en el contrato suscrito entre ambos.

En ausencia de tal determinación, el constructor podrá solicitar al promotor abonos a cuenta de la liquidación final mediante la presentación de facturas por el montante de las unidades de obra ejecutada que refleje la "Certificación parcial de obra ejecutada" que deberá acompañar a cada una de ellas.

Las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutada, que se realizarán según el criterio establecido en el punto anterior (valoración de las unidades de obra), serán suscritas por el aparejador o arquitecto técnico y el constructor y serán conformadas por el arquitecto, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Los abonos que el promotor efectúe al constructor tendrán el carácter de "entrega a cuenta" de la liquidación final de la obra, por lo que el promotor podrá practicar en concepto de "garantía", en cada uno de ellos, una retención del 5 % que deberá quedar reflejada en la factura. Estas retenciones podrán ser sustituidas por la aportación del constructor de una fianza o de un seguro de caución que responda del resarcimiento de los daños materiales por omisiones, vicios o defectos de ejecución de la obra.

Una vez finalizada la obra, con posterioridad a la extinción de los plazos de garantía establecidos por la Ley de Ordenación de la Edificación, el constructor podrá solicitar la devolución de la fianza depositada o de las cantidades retenidas, siempre que de haberse producido deficiencias éstas hubieran quedado subsanadas.

2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES, SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN LA OBRA TERMINADA.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según las necesidades de la obra y según sus respectivas competencias, el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra, con el fin de comprobar que sus características técnicas satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros, para lo que se requerirá a los suministradores los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, comprenderá al menos lo siguiente:
 - Acreditación del origen, hoja de suministro y etiquetado.
 - El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

- El control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - Los Distintivos de Calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.
 - Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 de la Parte I del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

- El control de recepción mediante ensayos:

- Si es necesario, se realizarán ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
- La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Todos los materiales a emplear en la presente obra dispondrán de Distintivo de Calidad, Certificado de Garantía del fabricante y en su caso marcado CE. Serán de buena calidad reuniendo las condiciones establecidas en las disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales que la Dirección Facultativa considere necesarios podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Deberá darse forma material, estable y permanente al origen del replanteo.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las normas de la buena construcción y cumplirán estrictamente las instrucciones recibidas de la Dirección Facultativa.

Los replanteos de cualquier oficio serán dirigidos por la Dirección Facultativa en presencia del Constructor, quien aportará los operarios y medios materiales necesarios.

El Constructor reflejará, con el visto bueno de la Dirección Facultativa, las variaciones producidas sobre copia de los planos correspondientes, quedando unida a la documentación técnica de la obra.

La obra se llevará a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor. Estará sujeta a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, así como a las instrucciones del arquitecto y del aparejador o arquitecto técnico.

Durante la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras administraciones públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el CTE, Parte I, anejo II, se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

Cuando en el desarrollo de la obra intervengan otros técnicos para dirigir la parte correspondiente de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción, el aparejador o arquitecto técnico controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos, de las instalaciones, así como las verificaciones y demás pruebas de servicio a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

En la obra terminada, bien sobre toda ella en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

La documentación de la obra ejecutada, para su inclusión en el Libro del Edificio establecido en la LOE y por las administraciones públicas competentes, se completará con lo que se establezca, en su caso, en los DB para el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE.

Se incluirá en el libro del edificio la documentación indicada en apartado del presente pliego de condiciones respecto a los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra. Contendrá, asimismo, las instrucciones de uso y mantenimiento de la obra terminada, de conformidad con lo establecido en la normativa aplicable.

El edificio se utilizará adecuadamente de conformidad con las instrucciones de uso, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto. Los propietarios y los usuarios pondrán en conocimiento de los responsables del mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal del edificio terminado.

El edificio debe conservarse en buen estado mediante un adecuado mantenimiento. Esto supondrá la realización de las siguientes acciones:

- Llevar a cabo un plan de mantenimiento del edificio, encargando a técnico competente las operaciones señaladas en las instrucciones de uso y mantenimiento.
- Realizar las inspecciones reglamentariamente establecidas y conservar su correspondiente documentación.
- Documentar a lo largo de la vida útil del edificio todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas sobre el mismo, consignándolas en el libro del edificio.

2.2 CLÁUSULAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LAS UNIDADES DE OBRA

Las prescripciones concretas sobre cada uno de los materiales o de las unidades de obra serán las descritas en la documentación técnica del proyecto. Para todo lo no incluido en el proyecto se estará a lo que determine la dirección facultativa.

De cualquier forma se cumplirá lo que establezcan para cada caso el CTE y el resto de normativa o reglamentación técnica.

A CONTINUACIÓN SE INCORPORA UNA RELACIÓN SOMERA DE CLÁUSULAS ELEMENTALES RELATIVAS A LOS ASPECTOS MÁS SIGNIFICATIVOS DE LA OBRA

Movimiento de tierras.

Se tomarán todo género de precauciones para evitar daños a las redes de servicios, especialmente de tendidos aéreos o subterráneos de energía eléctrica, guardándose en todo momento y bajo cualquier circunstancia las especificaciones al respecto de la correspondiente Compañía suministradora.

Se dará cuenta de inmediato de cualquier hallazgo imprevisto a la Dirección Facultativa de la obra.

Cuando se realicen desmontes del terreno utilizando medios mecánicos automóviles, la excavación se detendrá a 1,00 m de cualquier tipo de construcción existente o en ejecución, continuándose a mano en bandas de altura inferior a 1,50 m.

En los vaciados, zanjas y pozos se realizarán entibados cuando la profundidad de excavación supere 1,30 m y deban introducirse personas en los vaciados, zanjas y pozos.

Obras de hormigón.

El hormigón presentará la resistencia y características especificadas en la documentación técnica de la obra, en su defecto se estará a lo dispuesto en la EHE-08, o aquella que legalmente la sustituya.

El cemento lo será del tipo especificado en la documentación técnica de la obra, cumpliendo cuanto establece la Instrucción para la Recepción de Cementos "RC-08" o aquella que legalmente la sustituya.

En todo caso, en cada partida que llegue a la obra, el encargado de la misma exigirá la entrega de la documentación escrita que deje constancia de sus características.

En general podrán ser usadas, tanto para el amasado, como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica o la empleada como potable.

Se entenderá por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla. Se entenderá por grava o árido grueso al que resulta retenido por el tamiz de 5 mm. de luz de malla.

Sobre el hormigón y sus componentes se realizarán los ensayos indicados en la documentación técnica de la obra por un laboratorio acreditado.

El acero para armados, en su caso, contará con Distintivo de Calidad y Certificado de Homologación. Por tal motivo el encargado de obra exigirá a la recepción del material los citados documentos, así como aquellos otros que describan el nombre del fabricante, el tipo de acero y el peso.

Se prohíbe la soldadura en la formación de armados, debiéndose realizar los empalmes de acuerdo con lo establecido en la Instrucción "EHE-08" o aquella que legalmente la sustituya.

La Dirección Facultativa coordinará con el laboratorio la toma de muestras y la ejecución de las probetas en obra.

Cuando sea necesario, la Dirección Facultativa realizará los planos precisos para la ejecución de los encofrados. Estos se realizarán en madera -tabla o tablero hidrófugo- o chapa de acero.

Únicamente se utilizarán los aditivos especificados en la documentación técnica de la obra. Será preceptivo que dispongan de certificado de homologación o DIT, en su caso se mezclarán en las proporciones y con las condiciones que determine la Dirección Facultativa.

Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de 3° C. De igual forma si la temperatura ambiente es superior a 40° C, también se suspenderá el hormigonado.

Con referencia a la puesta en obra del hormigón, para lo no dispuesto en la documentación del proyecto o en este pliego, se estará en todo a lo que establece la Instrucción "EHE-08" o aquella que legalmente la sustituya.

Las instrucciones sobre ejecución de los forjados se encuentran contenidas en la documentación técnica de la obra. En su defecto se estará a lo que disponga la Dirección Facultativa.

Albañilería.

El cemento habrá de ser de superior calidad y de fábricas acreditadas, cumpliendo cuanto establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos "RC-08" o aquella norma que legalmente lo sustituya. En todo caso, en cada partida que llegue a la obra, el encargado de la misma exigirá la entrega del Certificado de Homologación y de la documentación escrita que deje constancia de sus características.

Los ladrillos y bloques deberán presentar uniformidad de aspecto, dimensiones y peso, así como las condiciones de color, eflorescencia, succión, heladicidad, forma, tipos, dimensiones y disposición constructiva especificadas. En su defecto determinará la Dirección Facultativa.

Se ejecutarán, en su caso, las juntas de dilatación prescritas en la documentación técnica del proyecto, en la forma y condiciones que en ésta se determine.

Cubiertas.

Las soluciones constructivas de puntos singulares que no se encuentren especificadas en aquella, serán determinadas por la Dirección Facultativa, previamente al comienzo de los trabajos.

No se dará conformidad a los trabajos sin la comprobación de que las juntas, desagües, pararrayos, antenas de TV... están debidamente ejecutadas.

Solados y revestimientos.

Las soluciones constructivas de puntos singulares que no se encuentren especificadas en aquella, serán determinadas por la Dirección Facultativa, previamente al comienzo de los trabajos. No se admitirán irregularidades en forma y dimensiones.

En los chapados verticales de piezas con espesor superior a 1,5 cm se dispondrán anclajes de acero galvanizado, cuya disposición propondrá el fabricante a la Dirección Facultativa. En este caso la capa de mortero tendrá un espesor de 2 cm.

Pinturas y barnices.

Todas las sustancias de uso general en la pintura serán de excelente calidad.

En paramentos de fábrica se aplicarán al menos dos manos sobre superficie seca. En el caso de barnices se aplicarán tres manos de tapaporos sobre madera y dos manos de imprimación antioxidante sobre acero.

En todo caso, se procederá al lijado y limpieza de cualquier capa antes de la aplicación de la siguiente.

Carpintería de madera.

Las maderas a emplear deberán reunir las condiciones siguientes:

- No tendrán defectos o enfermedades.
- La sección presentará color uniforme.
- Presentarán fibras rectas, sonido claro a la percusión y los anillos anuales regularmente desarrollados.
- Peso específico mínimo de 450 kg/m³
- Humedad no superior al 10%
- Caras perfectamente planas, cepilladas y enrasadas, sin desviaciones, alabeos ni torsiones.

Queda, por tanto, absolutamente prohibido el empleo de maderas que presenten cualquiera de los defectos siguientes:

- Corazón centrado o lateral.
- Sangrado a vida.
- Fibras reviradas, nudos viciosos, pasantes o saltadizos.
- Agrietamientos, acebolladuras, pasmados, heladas o atronamientos.
- Ulceradas, quemadas o con descomposición de sus tejidos.
- Mohos o insectos.

Los marcos estarán perfectamente aplomados sin holguras ni roces en el ajuste de las hojas móviles, se fijarán exactamente a las fábricas y se inmovilizarán en todos sus lados.

Carpintería metálica y cerrajería.

El grado de estanqueidad al aire y agua, así como el resto de características técnicas de puertas y ventanas en fachada o patio deberá venir garantizado por Distintivo de Calidad o, en su defecto por un laboratorio acreditado de ensayos.

Previamente al comienzo de la ejecución el Constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa la documentación que acredita la procedencia de los materiales.

Los marcos estarán perfectamente aplomados sin holguras ni roces en el ajuste de las hojas móviles, se fijarán exactamente a las fábricas y se inmovilizarán en todos sus lados.

Las flechas serán siempre inferiores a 1/300 L en caso de acristalado simple y a 1/500 L con acristalado doble.

Los aceros laminados a emplear deberán llevar grabados las siglas del fabricante y el símbolo de la clase a que corresponde.

Se reducirán al mínimo imprescindible las soldaduras o uniones que deban ser realizadas en obra. Quedan prohibidos terminantemente los empalmes longitudinales de los perfiles.

Los elementos que deban alcanzar su posición definitiva mediante uniones en obra, se presentarán inmovilizados, garantizando su estabilidad mientras dure el proceso de ejecución de la unión. Las soldaduras no se realizarán con temperaturas ambientales inferiores a cero grados centígrados.

INSTALACIONES

Saneamiento.

No se admitirán pendientes cero o negativas.

Fontanería.

La empresa instaladora deberá estar autorizada para realizar este tipo de trabajo por la Delegación de Industria y Energía, siendo competencia del Instalador de Electricidad la instalación del grupo de sobreelevación, si fuese necesario, con todos sus elementos correspondientes.

Electricidad.

En cuanto a los materiales y las condiciones de ejecución se estará a lo dispuesto en el REBT y las Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan.

Los materiales y sistemas tendrán ineludiblemente autorización de uso expedida por el Ministerio de Industria y Energía y toda la instalación se realizará por un instalador igualmente autorizado para ello por el citado Ministerio.

Protección contra incendios.

En cuanto a los diferentes equipos que componen la instalación, así como a las condiciones de ejecución, se estará a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios o aquella norma que lo sustituya.

Calefacción.

Esta instalación será realizada por empresas con la calificación exigida por el Ministerio de Industria y Energía.

El Constructor y el Instalador deberán seguir fielmente las instrucciones del fabricante, de la empresa suministradora del combustible y de la Dirección Facultativa respecto al montaje.

Tanto la instalación, como las pruebas y ensayos a realizar, se ajustarán a lo establecido en el DB HE Sección 2, en el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios) y en las Instrucciones Técnicas Complementarias IT.IC o aquellas que legalmente las sustituyan.

Gas.

Esta instalación será realizada por empresas con la calificación exigida por el Ministerio de Industria y Energía.

El Constructor y el Instalador deberán seguir fielmente las instrucciones de la empresa suministradora del gas y de la Dirección Facultativa respecto al montaje, así como de los ensayos y pruebas de servicio de la instalación.

ASUNTO: PROYECTO FIN DE GRADO CONSISTENTE EN PROYECTO DE BLOQUE PLURIFAMILIAR DE 14 VIVIENDAS,
LOCAL COMERCIAL Y SOTANO DESTINADO A GARAJE.

UPCT: INGENIERIA DE LA EDIFICACION

PRESUPUESTO

FECHA: 15/07/2013

MEDICION Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total		
1.1 Movimiento de tierras en edificación							
1.1.1 ADL005	m²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.					
		Total m ²	485,320	0,75	363,99		
1.1.2 ADE005	m³	Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Losas	1	485,320		0,700	339,724		
Hormigón de limpieza	1	485,320		0,100	48,532		
Sótano 1	1	446,340		2,650	1.182,801		
		Total m ³		1.571,057	6,27	9.850,53	
1.1.3 ADE010	m³	Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Saneamiento en el edificio	1	6,000		0,590	3,540		
		Total m ³		3,540	20,62	72,99	
1.1.4 ADR010	m³	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Saneamiento en el edificio	1	2,450	2,450	0,590	3,541		
		Total m ³		3,541	6,43	22,77	
1.1.5 ADT010	m³	Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Tierra seleccionada para relleno	1	4,300			4,300		
		Total m ³			4,300	0,87	3,74
1.2 Red de saneamiento horizontal							
1.2.1 ASB010	m	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Residuales	1	4,000			4,000		
Pluviales	1	4,000			4,000		
		Total m			8,000	71,73	573,84
1.2.2 ASB020	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.					
		Total Ud			4,000	171,93	687,72
1.2.3 ASI020	Ud	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.					

		Total Ud	2,000	20,02	40,04
1.2.4 ASI050	m	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.			
		Total m	4,000	48,09	192,36

MEDICION Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.1 Regularización					
2.1.1 CRL010	m²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.			
		Total m²	485,320	8,39	4.071,83
2.2 Contenciones					
2.2.1 CCS010	m³	Muro de sótano de hormigón armado 1C, H<=3 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 71,102 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1	59,390	0,400	3,100	73,644
			Total m³	73,644	240,62
					17.720,22

2.3 Superficiales

2.3.1 CSL010	m³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 144,201 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1	485,320		0,700	339,724
			Total m³	339,724	224,65
					76.319,00

MEDICION Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
3.1 Hormigón armado					
3.1.1 EHE010	m²	Losa de escalera de hormigón armado, e=20 cm, con peldañado de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 30 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.			
		Total m²	51,690	139,69	7.220,58
3.1.2 EHV010	m³	Viga plana de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 385,099 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de hasta 3 m de altura libre.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1	568,180	0,400	0,300	68,182
			Total m³	68,182	568,82
					38.783,29

Vigas planas de hormigón armado

3.1.3 EHR020 m² Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, volumen total de hormigón 0,177 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 25,98 kg/m²; formada por: forjado reticular, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm, sobre sistema de encofrado continuo; nervios "in situ" de 10 cm, intereje 80 cm; bloque de hormigón, 70x23x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; pilares con altura libre de hasta 3 m.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Planta baja							
	1	432,520			432,520		
Planta 1	1	246,410			246,410		
Planta 2	1	247,230			247,230		
Planta 3	1	247,230			247,230		
Planta 4	1	247,230			247,230		
planta 6		252,620			252,620		
Planta 5	1	245,320			245,320		
caseton ascensor		4,440			4,440		
Cubierta	1	122,310			122,310		
			Total m ²		2.045,310	90,44	184.977,84

3.1.4 EHN010 m³ Núcleo de hormigón armado para ascensor o escalera, 2C, H<=3 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 4,431 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Ascensores	1	39,600			39,600		
			Total m ³		39,600	248,25	9.830,70

3.1.5 EHE010b m² Losa de escalera curva de hormigón armado, e=20 cm, con peldañado de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 30 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.

Total m²

5,360 338,85 1.816,24

MEDICION Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
4.1 Ventiladas					
4.1.1 FAR010	m ²	Hoja interior de cerramiento de fachada ventilada de 12 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Fachada a la calle	1	765,420			765,420
			Total m ²		765,420
				26,31	20.138,20
4.1.2 FAG010	m ²	Hoja exterior de sistema de fachada ventilada de 10 mm de espesor, de revestimiento de gres porcelánico de gran formato STON-KER de "PORCELANOSA GRUPO", serie Block acabado Carpatia Beige de 81x660x10 mm, colocado con junta corrida mediante el sistema FV con grapa vista de "BUTECH".			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Fachada a la calle	1	765,420			765,420
			Total m ²		765,420
				205,11	156.995,30

4.2 Fábricas y trasdosados

4.2.1 FFM010 m² Hoja exterior de cerramiento de medianera, de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x9 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Medianera	1	598,520			598,520		
			Total m ²		598,520	20,27	12.132,00

4.2.2 FFD010 m² Hoja interior de cerramiento de medianera de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Medianera	1	598,520			598,520		
			Total m ²		598,520	14,29	8.552,85

4.3 Carpintería exterior

4.3.1 FCL060 Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera tipo technal Saphir-FXi, de 175x110 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco.

Total Ud: 43,000 332,87 14.313,41

4.3.2 FCL060dbc Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera tipo technal Saphir-FXi, de 240x110 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco.

Total Ud: 1,000 344,87 344,87

4.3.3 FCL060dbd Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera tipo technal Saphir-FXi, de 100x110 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco.

Total Ud: 5,000 282,15 1.410,75

4.3.4 FCL060db Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera tipo technal Saphir-FXi, de 100x110 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco.

Total Ud: 10,000 319,00 3.190,00

4.3.5 FCL060dbb Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de balconera de aluminio, corredera tipo technal Saphir-FXi, de 120x210 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco.

Total Ud: 8,000 345,79 2.766,32

4.3.6 FCL060dbbb Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, corredera tipo technal Saphir-FXi, de 100x220 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco.

Total Ud: 5,000 339,33 1.696,65

4.3.7 FCL060dbbbbb Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de balconera de aluminio, corredera tipo technal Saphir-FXi65, de 220x210 cm serie media, formada por dos hojas, y con premarco.

Total Ud: 1,000 359,65 359,65

4.3.8 FCL060dbbbbb Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de balconera de aluminio, corredera tipo technal Saphir-FXi65, de 235x210 cm serie media, formada por dos hojas, y con premarco.

Total Ud: 2,000 362,42 724,84

4.3.9 FCL060dbbbbb Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de balconera de aluminio, corredera tipo technal Saphir-FXi65, de 280x210 cm serie media, formada por dos hojas, y con premarco.

Total Ud: 1,000 392,55 392,55

4.3.10 FCL060dbbbbb Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de balconera de aluminio, corredera tipo technal Saphir-FXi65, de 200x210 cm serie media, formada por dos hojas, y con premarco.

Total Ud: 7,000 365,72 2.560,04

4.3.11 FCL060dbbbbbbb	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de balconera de aluminio, corredera tipo technal Saphir-FXi65, de 350x210 cm serie media, formada por dos hojas, y con premarco.		
		Total Ud	1,000	418,75
				418,75

4.4 Defensas de exteriores

4.4.1 FDA005	m	Antepecho armado de 1,25 m de altura de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, con armadura horizontal y vertical y con refuerzos en esquinas.		
	Uds.	Largo	Ancho	Alto
				Subtotal
Azoteas	1	74,430		74,430
			Total m	74,430
				81,49
				6.065,30

4.4.2 FDD020	m	Barandilla en forma recta de fachada de 100 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 barrotes verticales de aluminio perfil rectangular de 30x15 mm y pasamanos de perfil curvo de 70 mm, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.		
	Uds.	Largo	Ancho	Alto
				Subtotal
Rampa	1	21,600		21,600
Plaza delantera	1	47,600		47,600
			Total m	69,200
				132,74
				9.185,61

4.4.3 FDD020bb	m ²	Rejilla de lamas para ventilacion en planta sotano de 50x100 cm color natural, formada por: bastidor cuadrado de 40x40 mm y montantes de perfil cuadrado de 40x40 mm con una separación de 100 cm entre ellos; lama 70 mm, fijada mediante atornillado		
		Total m ²	6,000	118,91
				713,46

4.4.4 FDD020b	m ²	Rejilla de lamas para cierre lavaderos de 150x210 cm de aluminio anodizado color natural, formada por: bastidor cuadrado de 40x40 mm y montantes de perfil cuadrado de 40x40 mm con una separación de 100 cm entre ellos; lama 70 mm, fijada mediante atornillado		
		Total m ²	15,750	118,91
				1.872,83

4.5 Remates de exteriores

4.5.1 FRA010	m	Albardilla de mármol Blanco Macael para cubrición de muros, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.		
		Total m	175,740	26,98
				4.741,47

4.5.2 FRV010	m	Vierteaguas de caliza Capri, hasta 110 cm de longitud, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.		
		Total m	103,950	19,02
				1.977,13

4.5.3 FRU010	m	Umbral para remate de puerta de entrada o balconera de mármol Blanco Macael, hasta 110 cm de longitud, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.		
		Total m	4,050	24,05
				97,40

4.6 Vidrios

4.6.1 FVC010	m ²	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4, con calzos y sellado continuo.		
	Uds.	Largo	Ancho	Alto
				Subtotal
Cocina	14	1,100		15,400
Dormitorios	34	1,100		37,400
Estar - comedor	14	1,100		15,400
Terrazas	14	2,000		28,000
			Total m ²	96,200
				37,87
				3.643,09

4.6.2 FVT010	m ²	Luna de vidrio templado incoloro, de 5 mm de espesor.		
		Total m ²	10,000	37,95
				379,50

MEDICION Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.1 Armarios					
5.1.1 PAH010	Ud	Puerta de armario de dos hojas de 62.5 cm y 193cm de altura, acabado en melamina, de color blanco; precerco de pino país de 70x40 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina de color blanco de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina de color blanco de 80x12 mm.			
		Total Ud	32,000	161,73	5.175,36
5.1.2 PAH010b	Ud	Puerta de armario de dos hojas de 50 cm y 193cm de altura, acabado en melamina, de color blanco; precerco de pino país de 70x40 mm; tapetas de MDF, con acabado en melamina de color blanco de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, con acabado en melamina de color blanco de 80x12 mm.			
		Total Ud	7,000	151,26	1.058,82
5.2 Defensas interiores					
5.2.1 PDB010	m	Barandilla de aluminio anodizado natural de 90 cm de altura, con bastidor sencillo y montantes y barrotes verticales, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.			
	Uds.	Largo Ancho Alto	Subtotal		
	6	5,240	31,440		
		Total m	31,440	118,91	3.738,53
5.2.2 PDB010b	m	Barandilla de aluminio anodizado natural de 90 cm de altura, con bastidor sencillo y montantes y barrotes verticales, para balconera			
	Uds.	Largo Ancho Alto	Subtotal		
	4	4,420	17,680		
		Total m	17,680	84,52	1.494,31
5.3 Puertas de entrada a la vivienda					
5.3.1 PEA010	Ud	Block de puerta de entrada acorazada normalizada, con luz de paso 101 cm y altura de paso 210 cm, acabado metalico tipo COMPCT VC1010CR8 con fijos laterales y superior y cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre.			
		Total Ud	1,000	1.153,14	1.153,14
5.3.2 PEA010b	ud	Block de puerta de entrada acorazada normalizada, con luz de paso 101 cm y altura de paso 210 cm, acabado metalico tipo COMPCT VC1010CR8 r y cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre.			
		Total ud	16,000	853,32	13.653,12
5.4 Puertas de paso interiores					
5.4.1 PPC010	Ud	Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja cortafuegos, 725x202 mm de luz y altura de paso, modelo TU900 acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.			
		Total Ud	10,000	93,59	935,90
5.4.2 PPC010b	Ud	Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja cortafuegos, 840x2020 mm de luz y altura de paso, modelo TU900 acabado galvanizado.			
		Total Ud	8,000	110,86	886,88
5.4.3 PPM010	Ud	Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con roble recompuesto, barnizada en taller, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.			
		Total Ud	65,000	219,96	14.297,40

5.4.4 PPM010b	Ud	Puerta de paso vidriera, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con roble recompuesto, barnizada en taller, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 70x10 mm; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, con cantos biselados, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.			
		Total Ud	20,000	248,84	4.976,80
5.4.5 PPM010c	Ud	Puerta de paso vidriera de dos hoja de 50x2 y 203 cm, de tablero aglomerado, chapado con roble recompuesto, barnizada en taller, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 70x10 mm; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante seis piezas de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, con cantos biselados, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.			
		Total Ud	8,000	321,14	2.569,12
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
<hr/>					
Puertas de paso para comedor	8				8,000
					Total Ud
					8,000
					321,14
					2.569,12
5.4.6 PPR010	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.			
		Total Ud	8,000	375,60	3.004,80
5.4.7 PPM010bb	Ud	Puerta de paso vidriera, de una hoja corredera de 90x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con roble recompuesto, barnizada en taller, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 70x10 mm; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, con cantos biselados, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.			
		Total Ud	1,000	326,15	326,15
5.4.8 PPM010bbb	Ud	Puerta de paso vidriera, de una hoja corredera de 165x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con roble recompuesto, barnizada en taller, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 70x10 mm; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, con cantos biselados, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.			
		Total Ud	2,000	442,13	884,26
5.4.9 PPM010bbbb	Ud	Puerta de paso de una hoja corredera de 82.5x203x3,5 cm., de tablero aglomerado, chapado con roble recompuesto, barnizada en taller, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble recompuesto de 70x10 mm; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, con cantos biselados, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.			
		Total Ud	1,000	248,84	248,84

5.5 Tabiques

5.5.1 PTZ010	m ²	Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
<hr/>					
Tabiquería	1	541,500		2,560	1.386,240

Separación
entre
recintos
protegidos y
recintos de
actividad o
de
instalaciones

1 8,570 2,560 21,939

Separación
entre
recintos
protegidos y
recintos de
actividad o
de
instalaciones

1 8,570 2,560 21,939

Separación
entre
recintos
protegidos y
recintos
fuera de la
unidad de
uso

1 59,470 2,560 152,243

Separación
entre
recintos
protegidos y
recintos
fuera de la
unidad de
uso

1 59,470 2,560 152,243

Separación
entre
recintos
habitables y
recintos
fuera de la
unidad de
uso

1 81,490 2,560 208,614

Total m²: 1.943,218 15,11 29.362,02

5.5.2 PTZ010b

m² Hoja de partición interior de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado a granel.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
------	-------	-------	------	----------

Separación
entre
recintos
protegidos y
recintos
fuera de la
unidad de
uso

1 293,250 293,250

Separación
entre
recintos
habitables y
recintos
fuera de la
unidad de
uso

1 845,070 845,070
Total m²: 1.138,320 22,69 25.828,48

5.6 Ayudas

5.6.1 PYA010 m² Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación audiovisual (conjunto receptor, instalaciones de interfonía y/o vídeo).

Total m²: 1.339,700 0,41 549,28

5.6.2 PYA010b m² Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para infraestructura común de telecomunicaciones (ICT).

Total m²: 1.103,280 1,27 1.401,17

5.6.3 PYA010c m² Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de calefacción.

Total m²: 1.103,280 3,37 3.718,05

5.6.4 PYA010d m² Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de climatización.

Total m²: 1.103,280 1,19 1.312,90

5.6.5 PYA010e m² Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación eléctrica.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
------	-------	-------	------	----------

Tipo A	4	344,890		1.379,560
--------	---	---------	--	-----------

Tipo B	4	292,970		1.171,880
--------	---	---------	--	-----------

Tipo C	4	292,970		1.171,880
--------	---	---------	--	-----------

Tipo D	1	86,220		86,220
--------	---	--------	--	--------

Tipo E	1	86,220		86,220
--------	---	--------	--	--------

Total m²: 3.895,760 4,33 16.868,64

5.6.6 PYA010f m² Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de fontanería.

Total m²: 1.103,280 2,32 2.559,61

5.6.7 PYA010i m² Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de protección contra incendios.

Total m²: 1.103,280 0,33 364,08

5.6.8 PYA010j m² Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de evacuación de aguas.

Total m²: 1.103,280 1,82 2.007,97

5.6.9 PYA010k m² Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de ascensor.

Total m²: 1.103,280 0,91 1.003,98

5.6.10 PYR020 Ud Recibido de bañera de cualquier medida, mediante tabiques de apoyo.

Total Ud: 25,000 99,35 2.483,75

5.6.11 PYR030 Ud Colocación y fijación de premarco metálico, mediante recibido al paramento de las patillas de anclaje con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5, para fijar posteriormente, sobre él, el marco de la carpintería exterior de hasta 2 m² de superficie.

Total Ud: 2,000 34,63 69,26

5.6.12 PYR040 Ud Colocación y fijación de carpintería exterior de hasta 2 m² de superficie, mediante recibido al paramento de las patillas de anclaje con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
------	-------	-------	------	----------

14		14,000		
34		34,000		
14		14,000		
14		14,000		
	Total Ud	76,000	34,63	2.631,88

MEDICION Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
6.1 Infraestructura de telecomunicaciones					
6.1.1 ILA010	Ud	Arqueta de entrada, de 400x400x600 mm, hasta 20 PAU, en canalización externa.			
		Total Ud	1,000	330,56	330,56
6.1.2 ILA020	m	Canalización externa enterrada formada por 4 tubos de polietileno de 63 mm de diámetro, en edificación de entre 5 y 20 PAU.			
		Total m	5,000	21,57	107,85
6.1.3 ILE010	m	Canalización de enlace inferior fija en superficie formada por 4 tubos de PVC rígido de 40 mm de diámetro, en edificación de entre 5 y 20 PAU.			
		Total m	8,000	22,73	181,84
6.1.4 ILE021	Ud	Registro de enlace inferior formado por armario de 450x450x120 mm, con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio.			
		Total Ud	1,000	85,01	85,01
6.1.5 ILE030	m	Canalización de enlace superior empotrada formada por 2 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 40 mm de diámetro, para edificio plurifamiliar.			
		Total m	4,000	7,55	30,20
6.1.6 ILE031	Ud	Registro de enlace superior formado por armario de 360x360x120 mm, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior.			
		Total Ud	1,000	85,63	85,63
6.1.7 ILR010	Ud	Equipamiento completo para RITI, hasta 20 PAU, en armario de 200x100x50 cm.			
		Total Ud	1,000	413,16	413,16
6.1.8 ILR020	Ud	Equipamiento completo para RITS, hasta 20 PAU, en armario de 200x100x50 cm.			
		Total Ud	1,000	473,20	473,20
6.1.9 ILP010	m	Canalización principal fija en superficie formada por 6 tubos de PVC rígido de 50 mm de diámetro, en edificación de 17 PAU.			
		Total m	23,350	42,37	989,34
6.1.10 ILP021	Ud	Registro secundario formado por armario de 450x450x150 mm, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior.			
		Total Ud	5,000	126,11	630,55
6.1.11 ILS010	m	Canalización secundaria empotrada en tramo comunitario, formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro, en edificación de hasta 3 PAU.			
		Total m	4,200	8,17	34,31
6.1.12 ILS011	Ud	Registro de paso tipo A, de poliéster reforzado, de 360x360x120 mm.			
		Total Ud	1,000	38,49	38,49
6.1.13 ILS011b	Ud	Registro de paso tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm.			
		Total Ud	1,000	4,09	4,09
6.1.14 ILI001	Ud	Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para empotrar en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical.			
		Total Ud	17,000	54,08	919,36

6.1.15 ILI010	m	Canalización interior de usuario para el tendido de cables, formada por 1 tubo de PVC flexible, reforzados de 20 mm de diámetro.					
		Total m	431,990	1,52		656,62	
6.1.16 ILI011	Ud	Registro de paso tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm.					
		Total Ud	29,000	4,09		118,61	
6.1.17 ILI011b	Ud	Registro de paso tipo C, de poliéster reforzado, de 100x160x40 mm.					
		Total Ud	14,000	4,87		68,18	
6.1.18 ILI020	Ud	Registro de toma para BAT o toma de usuario.					
		Total Ud	126,000	6,64		836,64	
6.2 Audiovisuales							
6.2.1 IAA031	Ud	Mástil para fijación de 3 antenas, de 3 m de altura y 40 mm de diámetro.					
		Total Ud	1,000	80,96		80,96	
6.2.2 IAA034	Ud	Antena exterior FM, circular, para captación de señales de radiodifusión sonora analógica procedentes de emisiones terrenales, de 0 dB de ganancia.					
		Total Ud	1,000	37,27		37,27	
6.2.3 IAA034b	Ud	Antena exterior DAB para captación de señales de radiodifusión sonora digital procedentes de emisiones terrenales, de 0 dB de ganancia.					
		Total Ud	1,000	35,82		35,82	
6.2.4 IAA034c	Ud	Antena exterior UHF para captación de señales de televisión analógica, televisión digital terrestre (TDT) y televisión de alta definición (HDTV) procedentes de emisiones terrenales, canales del 21 al 69, de 17 dB de ganancia.					
		Total Ud	1,000	67,18		67,18	
6.2.5 IAA040	Ud	Equipo de cabecera, formado por: 9 amplificadores monocanal UHF, de 50 dB de ganancia; 1 amplificador multicanal UHF, de 50 dB de ganancia; 1 amplificador FM; 1 amplificador DAB.					
		Total Ud	1,000	1.270,13		1.270,13	
6.2.6 IAA100	m	Cable coaxial RG-6 de 75 Ohm, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro y cubierta exterior de PVC de 6,9 mm de diámetro.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Red de distribución	1	23,350			23,350		
Red de dispersión	1	71,400			71,400		
	1	29,790			29,790		
	1	18,690			18,690		
	1	18,690			18,690		
	1	29,790			29,790		
	1	29,790			29,790		
	1	18,070			18,070		
		Total m			239,570	1,38	330,61
6.2.7 IAA100b	m	Cable coaxial RG-6 de 75 Ohm, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro y cubierta exterior de PE de 6,9 mm de diámetro.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Red exterior	1	15,000			15,000		
		Total m			15,000	1,43	21,45
6.2.8 IAA110	Ud	Derivador de 5-2400 MHz, de 4 derivaciones y 12 dB de pérdida de derivación.					
		Total Ud	4,000	9,70		38,80	

6.2.9 IAA110b	Ud	Derivador de 5-2400 MHz, de 4 derivaciones y 15 dB de pérdida de derivación.					
		Total Ud	2,000	9,70		19,40	
6.2.10 IAA110c	Ud	Derivador de 5-2400 MHz, de 4 derivaciones y 24 dB de pérdida de derivación.					
		Total Ud	4,000	9,70		38,80	
6.2.11 IAA115	Ud	Distribuidor de 5-2400 MHz de 2 salidas con punto de acceso a usuario (PAU).					
		Total Ud	1,000	8,80		8,80	
6.2.12 IAA115b	Ud	Distribuidor de 5-2400 MHz de 4 salidas con punto de acceso a usuario (PAU).					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1				1,000		
	1				1,000		
		Total Ud	2,000	12,11		24,22	
6.2.13 IAA115c	Ud	Distribuidor de 5-2400 MHz de 5 salidas con punto de acceso a usuario (PAU).					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1				1,000		
	1				1,000		
	1				1,000		
		Total Ud	3,000	14,51		43,53	
6.2.14 IAA120	Ud	Toma separadora doble, TV/R-SAT, de 5-2400 MHz.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	3				3,000		
	2				2,000		
	2				2,000		
	3				3,000		
	3				3,000		
	2				2,000		
		Total Ud	15,000	10,52		157,80	
6.2.15 IAF020	Ud	Punto de interconexión de cables de pares, para red de distribución de 50 pares, formado por un registro principal metálico de 450x450x120 mm provisto de 5 regletas de corte y prueba de 10 pares.					
		Total Ud	1,000	232,34		232,34	
6.2.16 IAF040	Ud	Punto de distribución para la segregación de 6 pares, equipado con 2 regletas de corte y prueba, con capacidad para 5 pares cada una.					
		Total Ud	1,000	16,55		16,55	
6.2.17 IAF040b	Ud	Punto de distribución para la segregación de 9 pares, equipado con 2 regletas de corte y prueba, con capacidad para 5 pares cada una.					
		Total Ud	5,000	16,59		82,95	
6.2.18 IAF070	m	Cable de 50 pares (50x2x0,50 mm), categoría 3, con vaina exterior libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos de 14,5 mm de diámetro.					
		Total m	23,350	16,25		379,44	
6.2.19 IAF070b	m	Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, con vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,2 mm de diámetro.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1	71,400			71,400		
	1	71,400			71,400		

A	1	29,790	29,790		
A	1	29,790	29,790		
A	1	29,790	29,790		
A	1	29,790	29,790		
A	1	29,790	29,790		
A	1	29,790	29,790		
A	1	29,790	29,790		
A	1	29,790	29,790		
B	1	18,690	18,690		
B	1	18,690	18,690		
B	1	18,690	18,690		
B	1	18,690	18,690		
B	1	18,690	18,690		
B	1	18,690	18,690		
B	1	18,690	18,690		
B	1	18,690	18,690		
B	1	18,690	18,690		
B	1	18,690	18,690		
C	1	18,690	18,690		
C	1	18,690	18,690		
C	1	18,690	18,690		
C	1	18,690	18,690		
C	1	18,690	18,690		
C	1	18,690	18,690		
C	1	18,690	18,690		
C	1	18,690	18,690		
D	1	29,790	29,790		
D	1	29,790	29,790		
E	1	29,790	29,790		
E	1	29,790	29,790		
Total m			907,740	2,14	1.942,56

6.2.20 IAF090 Ud Toma simple con conector tipo RJ45 de 8 contactos, categoría 6.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
A	3				3,000
A	3				3,000
A	3				3,000
A	3				3,000
B	2				2,000
B	2				2,000
B	2				2,000
B	2				2,000
C	2				2,000
C	2				2,000
C	2				2,000
C	2				2,000
D	3				3,000
E	3				3,000

		Total Ud	40,000	18,19	727,60
6.2.21 IAV011	Ud	Videoportero para 17 viviendas.			
		Total Ud	1,000	7.769,40	7.769,40

6.3 Calefacción, climatización y A.C.S.

6.3.1 ICI011	Ud	Caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 4,5 kW.			
		Total Ud	1,000	26.203,45	26.203,45

6.3.2 ICS010 **m** **Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 10/12 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.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1	40,000			40,000		
	1	40,000			40,000		
	1	40,000			40,000		
	1	10,000			10,000		
	1	10,000			10,000		
	1	2,500			2,500		
	1	2,500			2,500		
				Total m	145,000	20,95	3.037,75

6.3.3 ICS010b **m** **Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 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.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1	2,500			2,500		
	1	2,500			2,500		
				Total m	5,000	21,65	108,25

6.3.4 ICS010c **m** **Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 16/18 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.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1	2,500			2,500		
	1	2,500			2,500		
	1	2,500			2,500		
				Total m	7,500	23,34	175,05

6.3.5 ICS010d **m** **Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 20/22 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.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1	9,000			9,000		
	1	2,500			2,500		
	1	2,500			2,500		
	1	2,900			2,900		
	1	2,500			2,500		
				Total m	19,400	26,79	519,73

6.3.6 ICS010e	m	Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 33/35 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.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1	15,500			15,500
	1	20,000			20,000
		Total m			35,500
					36,85
					1.308,18
6.3.7 ICS010f	m	Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
A	4	35,400			141,600
B	4	28,600			114,400
C	4	22,400			89,600
D	1	42,300			42,300
E	1	39,500			39,500
		Total m			509,200
					13,36
					6.802,91
6.3.8 ICS020	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.			
		Total Ud			1,000
					374,03
					374,03
6.3.9 ICS040	Ud	Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 50 l.			
		Total Ud			1,000
					159,92
					159,92
6.3.10 ICS075	Ud	Kit solar para conexión de calentador de agua a gas a interacumulador de A.C.S. solar.			
		Total Ud			1,000
					3.466,92
					3.466,92
6.3.11 ICE040	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 298,8 kcal/h de emisión calorífica, mural, de 1425 mm de altura y 800 de anchura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
baños	24				24,000
		Total Ud			24,000
					106,13
					2.547,12
6.3.12 ICE040b	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 448,2 kcal/h de emisión calorífica, de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Cocina	14				14,000
Dormitorios	34				34,000
Vestíbulo - pasillo	14				14,000
		Total Ud			62,000
					134,95
					8.366,90
6.3.13 ICE040c	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 747 kcal/h de emisión calorífica, de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Estar - comedor	28				28,000
		Total Ud			28,000
					192,62
					5.393,36

6.3.14 ICB010	Ud	Captador solar térmico formado por batería de 3 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m ² , rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m ² K, según UNE-EN 12975-2, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana.			
		Total Ud	3,000	2.532,69	7.598,07
6.3.15 ICX025	Ud	Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con sondas de temperatura.			
		Total Ud	1,000	646,83	646,83
6.3.16 ICR021	m ²	Conducto autoportante 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.			
		Total m ²	205,320	33,15	6.806,36
6.3.17 ICR030	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, montada en pared.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
<hr/>					
Dormitorios					
	34				34,000
salon					
comedor					
	18				18,000
				Total Ud	52,000
				57,93	3.012,36
6.3.18 ICR030b	Ud	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 300x150 mm, montada en pared.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	18				18,000
				Total Ud	18,000
				57,93	1.042,74
6.3.19 ICR050	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 300x150 mm, montada en techo.			
		Total Ud	70,000	32,82	2.297,40
6.3.20 ICN015	m	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.			
		Total m	116,570	19,94	2.324,41
6.3.21 ICN016	m	Canalización empotrada, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, de 16 mm de diámetro nominal, con IP 545.			
		Total m	116,570	1,01	117,74
6.3.22 ICN017	m	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 ² 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.			
		Total m	116,570	1,86	216,82
6.3.23 ICN018	m	Red de evacuación de condensados, colocada superficialmente, de tubo flexible de PVC, de 16 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m	116,570	4,18	487,26
6.4 Eléctricas					
6.4.1 IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 96 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .			
		Total Ud	1,000	520,68	520,68
6.4.2 IEP030	Ud	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.			

		Total Ud	24,000	40,86	980,64
6.4.3 IEC020	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares cerradas previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 400 A, esquema 7.			
		Total Ud	1,000	485,92	485,92
6.4.4 IEL010	m	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x240+2G120 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro.			
		Total m	40,000	151,99	6.079,60
6.4.5 IEG010	Ud	Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 250 A; 2 módulos de embarrado general; 2 módulos de fusibles de seguridad; 3 módulos de contadores monofásicos; 1 módulo de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 2 módulos de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.			
		Total Ud	2,000	1.422,02	2.844,04
6.4.6 IED010	m	Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1	11,000			11,000
	1	11,000			11,000
	1	11,000			11,000
	1	13,800			13,800
	1	13,800			13,800
	1	13,800			13,800
		Total m			74,400
				12,98	965,71
6.4.7 IED010b	m	Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1	16,600			16,600
	1	16,600			16,600
	1	16,600			16,600
	1	19,400			19,400
	1	19,400			19,400
	1	19,400			19,400
		Total m			108,000
				19,22	2.075,76
6.4.8 IED010c	m	Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1	8,170			8,170
	1	8,170			8,170
	1	8,170			8,170
		Total m			24,510
				19,22	471,08
6.4.9 IED010d	m	Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 2x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 50 mm de diámetro.			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1	22,200			22,200		
	1	22,200			22,200		
			Total m		44,400	25,11	1.114,88
6.4.10 IED010e	m	Derivación individual trifásica fija en superficie para garaje, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.					
			Total m		20,140	19,43	391,32
6.4.11 IED010f	m	Derivación individual trifásica fija en superficie para servicios generales, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 4G16+1x10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 50 mm de diámetro.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1	5,000			5,000		
	1	5,000			5,000		
			Total m		10,000	27,53	275,30
6.4.12 IEI010	Ud	Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo, comedor, 2 dormitorios dobles, 2 baños, cocina, galería, terraza, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5, 2 C8, C9, C10; mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco).					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Tipo B	4				4,000		
			Total Ud		4,000	2.491,51	9.966,04
6.4.13 IEI010b	Ud	Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo, comedor, 2 dormitorios dobles, baño, cocina, galería, terraza, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5, 2 C8, C9, C10; mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco).					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Tipo C	4				4,000		
			Total Ud		4,000	2.401,41	9.605,64
6.4.14 IEI010c	Ud	Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo, comedor, 2 dormitorios dobles, dormitorio sencillo, 3 baños, cocina, galería, terraza, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5, 3 C8, C9, C10; mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco).					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Tipo D	1				1,000		
			Total Ud		1,000	2.919,43	2.919,43
6.4.15 IEI010d	Ud	Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo, comedor, dormitorio doble, 2 dormitorios sencillos, 2 baños, cocina, galería, terraza, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5, 3 C8, C9, C10; mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco).					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Tipo A	4				4,000		
			Total Ud		4,000	2.792,93	11.171,72

6.4.16 IEI010e Ud Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo, comedor, 2 dormitorios dobles, dormitorio sencillo, 2 baños, aseo, cocina, galería, terraza, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5, 3 C8, C9, C10; mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Tipo E	1				1,000	
					1,000	2.919,43
					1,000	2.919,43

6.4.17 IEI030 Ud Red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: cuadro de servicios generales; cuadro secundario: cuadro secundario de ascensor; circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos comunes: alumbrado de escaleras y zonas comunes, alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes, portero electrónico o videoportero, tomas de corriente, 1 ascensor ITA-2, grupo de presión, recinto de telecomunicaciones; mecanismos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1				1,000	
	1				1,000	
					2,000	4.024,03
					2,000	8.048,06

6.4.18 IEI040 Ud Cuadro general de mando y protección para local de 100 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1				1,000	
	1				1,000	
					1,000	
					3,000	683,42
					3,000	2.050,26

6.5 Fontanería

6.5.1 IFA010 Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 4 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

					1,000	400,19	400,19
--	--	--	--	--	-------	--------	--------

6.5.2 IFB010 Ud Alimentación de agua potable, de 8 m de longitud, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm; llave de corte general de compuerta; filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención.

					1,000	76,76	76,76
--	--	--	--	--	-------	-------	-------

6.5.3 IFC020 Ud Batería de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 63 mm y salidas con conexión embreada, para centralización de un máximo de 22 contadores de 1/2" DN 15 mm en dos filas y cuadro de clasificación.

					1,000	1.199,55	1.199,55
--	--	--	--	--	-------	----------	----------

6.5.4 IFD010 Ud Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas multietapas horizontales, con unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 3 kW.

					1,000	4.433,73	4.433,73
--	--	--	--	--	-------	----------	----------

6.5.5 IFD020 Ud Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 1500 litros, con válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida.

					4,000	313,35	1.253,40
--	--	--	--	--	-------	--------	----------

6.5.6 IFM010 Ud Montante de 8,9 m de longitud, colocado superficialmente, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.

					3,000	57,89	173,67
--	--	--	--	--	-------	-------	--------

6.5.7 IFM010b	Ud	Montante de 11,7 m de longitud, colocado superficialmente, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.			
		Total Ud	3,000	69,02	207,06
6.5.8 IFM010c	Ud	Montante de 14,5 m de longitud, colocado superficialmente, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.			
		Total Ud	3,000	80,20	240,60
6.5.9 IFM010d	Ud	Montante de 17,3 m de longitud, colocado superficialmente, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.			
		Total Ud	3,000	91,33	273,99
6.5.10 IFM010e	Ud	Montante de 20,1 m de longitud, colocado superficialmente, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.			
		Total Ud	3,000	102,51	307,53
6.5.11 IFM010f	Ud	Montante de 22,9 m de longitud, colocado superficialmente, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.			
		Total Ud	3,000	113,64	340,92
6.5.12 IFI010	Ud	Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.			
		Total Ud	1,000	391,95	391,95
6.5.13 IFI010b	Ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.			
		Total Ud	25,000	542,74	13.568,50
6.5.14 IFI010c	Ud	Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.			
		Total Ud	14,000	369,27	5.169,78
6.5.15 IFI010d	Ud	Instalación interior de fontanería para galería con dotación para: lavadero, toma y llave de paso para lavadora, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.			
		Total Ud	5,000	342,20	1.711,00
6.6 Gas					
6.6.1 IGA010	Ud	Acometida de gas, D=32 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 5 m de longitud, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/4" alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.			
		Total Ud	1,000	604,28	604,28
6.6.2 IGA030	Ud	Armario de regulación de caudal nominal 25 m³/h, para instalación receptora de edificio plurifamiliar o local de uso colectivo o comercial.			
		Total Ud	1,000	499,84	499,84
6.6.3 IGI005	m	Tubería para instalación interior de gas, empotrada en paramento, formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1/2" DN 15 mm de diámetro.			
		Total m	7,500	21,99	164,93
6.7 Iluminación					
6.7.1 III010	Ud	Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.			
		Total Ud	17,000	54,78	931,26
6.7.2 III130	Ud	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W.			
		Total Ud	6,000		
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	6				6,000

	6				6,000			
				Total Ud	12,000	124,52		1.494,24
6.7.3 IIX005		Ud	Luminaria para adosar a techo o pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
Tipo A	4				4,000			
Tipo B	4				4,000			
Tipo C	4				4,000			
Tipo D	1				1,000			
Tipo E	1				1,000			
				Total Ud	14,000	148,32		2.076,48

6.8 Contra incendios

6.8.1 IOD010 **Ud** **Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 2 zonas de detección, 3 detectores ópticos de humos, pulsador de alarma, sirena interior, sirena exterior y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
Garaje	1				1,000			
				Total Ud	1,000	1.231,03		1.231,03

6.8.2 IOA010 **Ud** **Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.**

Total Ud

23,000 142,75 3.283,25

6.8.3 IOA020 **Ud** **Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.**

Total Ud

12,000 52,27 627,24

6.8.4 IOS020 **Ud** **Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.**

Total Ud

19,000 7,50 142,50

6.8.5 IOX010 **Ud** **Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
Zonas comunes	7				7,000			
Garaje	5				5,000			
				Total Ud	12,000	49,45		593,40

6.9 Evacuación de aguas

6.9.1 ISB010 **m** **Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
Pluviales Planta atico	2	20,000			40,000			
Pluviales Planta cubierta	3	23,100			69,300			
				Total m	109,300	18,28		1.998,00

6.9.2 ISB010c **m** **Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
Saneamiento	10	24,500			245,000			
				Total m	245,000	17,27		4.231,15

6.9.3 ISD010b	Ud	Red 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.			
		Total Ud	24,000	297,56	7.141,44
6.9.4 ISD010c	Ud	Red 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.			
		Total Ud	14,000	142,81	1.999,34
6.9.5 ISD010d	Ud	Red 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.			
		Total Ud	5,000	142,81	714,05
6.9.6 ISS010c	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m	10,400	19,26	200,30
6.9.7 ISS010cb	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Pluviales		23,500			23,500
Saneamiento		19,800			19,800
		Total m			43,300
					23,68
					1.025,34
6.9.8 ISS010b	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Saneamiento		63,600			63,600
Pluviales	1	51,850			51,850
		Total m			115,450
					30,75
					3.550,09
6.9.9 ISS010	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Saneamiento		5,300			5,300
		Total m			5,300
					35,82
					189,85
6.10 Ventilación					
6.10.1 IVH010	Ud	Aireador de paso, caudal máximo 15 l/s, de 725x20x82 mm, para ventilación híbrida.			
		Total Ud	37,000	34,78	1.286,86
6.10.2 IVH010b	Ud	Aireador de admisión, caudal máximo 10 l/s, de 1200x80x12 mm, para ventilación híbrida.			
		Total Ud	48,000	53,66	2.575,68
6.10.3 IVH010c	Ud	Boca de extracción, graduable, caudal máximo 19 l/s, de 125 mm de diámetro de conexión y 165 mm de diámetro exterior, para paredes o techos de locales húmedos (cocina), para ventilación híbrida.			
		Total Ud	40,000	58,91	2.356,40
6.10.4 IVK010	Ud	Extractor de cocina, de dimensiones 218x127x304 mm, velocidad 2250 r.p.m., caudal de descarga libre 250 m³/h, con tramo de conexión de tubo flexible de aluminio.			
		Total Ud	14,000	102,94	1.441,16
6.10.6 IVV020	m	Conducto circular tubo tipo shunt de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 200 mm de diámetro, colocado en posición vertical, para instalación de ventilación con una acometida por planta.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1	62,260			62,260

	1	41,510			41,510			
			Total m		103,770	21,56		2.237,28
6.10.7 IVG020	m²	Conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta.						
			Total m ²		129,560	25,42		3.293,42
6.10.8 IVG030	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, montada en conducto metálico rectangular.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
Sótano 1	10				10,000			
			Total Ud		10,000	48,15		481,50
6.10.9 IVG030b	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, montada en conducto metálico rectangular.						
			Total Ud		4,000	58,31		233,24
6.10.10 IVG035	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1800x330 mm.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
Sótano 1	1				1,000			
			Total Ud		1,000	358,13		358,13
6.10.11 IVG035b	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000x330 mm.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
Sótano 1	1				1,000			
			Total Ud		1,000	390,00		390,00
6.11 Transporte								
6.11.1 ITA010	Ud	Ascensor eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 7 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel medio de acabado en cabina de 1000x1250x2200 mm, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm.						
			Total Ud		1,000	17.684,03		17.684,03

MEDICION Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
7.1 Aislamientos					
7.1.1 NAA030	Ud	Aislamiento acústico de codo de bajante de 90 mm de diámetro, realizado con banda fonoaislante bicapa, de 4 mm de espesor; fijado con bridas de plástico.			
			Total Ud	3,000	6,20
7.1.2 NAA030b	Ud	Aislamiento acústico de codo de bajante de 110 mm de diámetro, realizado con banda fonoaislante bicapa, de 4 mm de espesor; fijado con bridas de plástico.			
			Total Ud	12,000	7,00
7.1.3 NAA030c	Ud	Aislamiento acústico de codo de bajante de 125 mm de diámetro, realizado con banda fonoaislante bicapa, de 4 mm de espesor; fijado con bridas de plástico.			
			Total Ud	2,000	7,62
7.1.4 NAF020	m²	Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica para revestir formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal

Medianera	1	326,660			326,660			
			Total m ²		326,660	8,05		2.629,61
7.1.5 NAF040	m²	Aislamiento por el exterior en fachada ventilada formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 120 mm de espesor, fijado mecánicamente.						
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal				
Fachada a la calle	1	765,420			765,420			
			Total m ²		765,420	14,02		10.731,19
7.1.6 NAP010	m²	Aislamiento intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, simplemente apoyado.						
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal				
Separación entre recintos protegidos y recintos de actividad o de instalaciones	1	8,570	2,560	21,939				
Separación entre recintos protegidos y recintos de actividad o de instalaciones	1	8,570	2,560	21,939				
Separación entre recintos protegidos y recintos fuera de la unidad de uso	1	59,470	2,560	152,243				
Separación entre recintos protegidos y recintos fuera de la unidad de uso	1	59,470	2,560	152,243				
Separación entre recintos habitables y recintos fuera de la unidad de uso	1	81,490	2,560	208,614				
			Total m ²		556,978	6,30		3.508,96
7.1.7 NAL020	m²	Aislamiento acústico a ruido de impacto de suelos flotantes formado por lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).						
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal				

Planta 2	1	232,710		232,710
Planta 3	1	232,710		232,710
Planta 4	1	245,690		245,690
Planta 5	1	146,490		146,490
Baño principal	14	4,430		62,020
Baño secundario	11	3,260		35,860
Aseo	1	36,200		36,200
Cocina	14	7,020		98,280
Galería	14	2,980		41,720
Dormitorios	34	8,470		287,980
Vestíbulo - pasillo	14	9,150		128,100
Estar - comedor	14	20,100		281,400
Zonas comunes	1	188,500		188,500
			Total m²	2.017,660
				3,06
				6.174,04

7.1.8 NAL040 **m²** **Aislamiento multicapa a ruido aéreo y de impacto de suelos flotantes, formado por lámina de caucho sintético EPDM que lleva adherida por una de sus caras una lámina de polietileno reticulado de elevada resistencia a la compresión y una fliselina adherida por la cara del caucho, de 5,5 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Planta 1	1	200,100			200,100		
					Total m²	200,100	11,86
							2.373,19

7.2 Impermeabilizaciones

7.2.1 NIG020 **m²** **Impermeabilización de galerías y balcones sobre espacios no habitables, realizada con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (160), adherida con emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA, al soporte de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra, con espesor medio de 4 cm y pendiente del 1% al 5%, acabado fratasado, y protegida con capa separadora (no incluida en este precio).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Terrazas	14	4,150			58,100		
					Total m²	58,100	27,18
							1.579,16

MEDICION Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
--------	----	--------------	----------	--------	-------

8.1 Planas

8.1.1 QAB010 m² Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; aislamiento térmico: panel rígido de lana mineral soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (160), totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²; capa de protección: baldosas de gres rústico 4/3-/E, 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, 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.

Total m²: 114,980 82,63 9.500,80

8.1.2 QAB010b m² Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (160), totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²; capa de protección: baldosas de gres rústico 4/3-/E, 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, 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.

Total m²: 176,000 58,12 10.229,12

8.1.3 QAB010c m² Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; aislamiento térmico: panel rígido de lana mineral soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (160), totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²; capa de protección: baldosas de gres rústico 4/3-/E, 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, 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.

Total m²: 123,210 68,40 8.427,56

8.1.4 QAF020 m Encuentro de paramento vertical con cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional; mediante retranqueo perimetral, para la protección de la impermeabilización formada por: banda de refuerzo de 33 cm de ancho, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (160), colocada sobre el soporte previamente imprimado con emulsión asfáltica aniónica sin cargas, tipo EA y banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (160); revistiendo el encuentro con rodapiés de gres rústico 4/3-/E, de 7 cm, 3 €/m colocados con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 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.

Total m: 90,460 20,12 1.820,06

8.1.5 QAF030	Ud	Encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional con sumidero de salida vertical, formado por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (160), adherida al soporte y sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro adherido a la pieza de refuerzo.	Total Ud	10,000	45,56	455,60
--------------	----	--	----------------	--------	-------	--------

8.2 Remates

8.2.1 QRF010	Ud	Forrado de conductos de instalaciones en cubierta plana, mediante fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, de 0,25 m ² de sección y 1 m de altura.	Total Ud	14,000	38,59	540,26
--------------	----	--	----------------	--------	-------	--------

MEDICION Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial n° 9 Revestimientos

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
--------	----	--------------	----------	--------	-------

9.1 Alicatados

9.1.1 RAG014	m ²	Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 8 €/m ² , colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.
--------------	----------------	--

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
Baño principal	14	9,420		2,300	303,324		
Baño secundario	11	9,090		2,300	229,977		
Aseo	1	102,490		2,300	235,727		
Cocina	14	12,560		2,300	404,432		
Total m ²					1.173,460	21,25	24.936,03

9.2 Escaleras

9.2.1 REP010	Ud	Revestimiento de escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia, con 16 peldaños de 110 cm de ancho, mediante solado de mesetas y forrado de peldaño formado por huella de mármol Serpeggiante, acabado pulido, tabica de mármol Arabescato Broüille, acabado pulido y zanquín de mármol Serpeggiante de dos piezas de 37x7x2 cm, recibido con mortero de cemento M-5.	Total Ud	6,000	1.756,53	10.539,18
--------------	----	--	----------------	-------	----------	-----------

9.3 Pinturas en paramentos interiores

9.3.1 RIP025	m ²	Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m ² cada mano).
--------------	----------------	---

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
Techo trasteros	6	2,860			17,160		
Techo garaje	1	405,600			405,600		
Total m ²					422,760	8,68	3.669,56

9.3.2 RIP030	m ²	Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m ² cada mano).
--------------	----------------	--

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Techo baño principal	14	4,430		62,020
Techo aseo	1	36,200		36,200
Techo cocina	14	7,020		98,280

Techo galería	14	2,980		41,720		
Dormitorios	34	12,010	2,450	1.000,433		
Techo dormitorios	34	8,470		287,980		
Vestíbulo - pasillo	14	16,980	2,300	546,756		
Techo vestíbulo - pasillo	14	9,150		128,100		
Estar - comedor	14	20,920	2,450	717,556		
Techo estar - comedor	14	20,100		281,400		
Techo zonas comunes	1	188,500		188,500		
			Total m ²	3.388,945	8,68	29.416,04

9.4 Pinturas para uso específico

9.4.1 ROO030	m	Marcado de plazas de garaje mediante línea de 5 cm de ancho, de pintura al clorocaucho de color rojo y acabado semibrillante.				
			Total m	148,720	3,21	477,39
9.4.2 ROO040	Ud	Rotulación de número de plaza de garaje o trastero, con pintura al clorocaucho de color rojo y acabado semibrillante.				
			Total Ud	20,000	3,43	68,60

9.5 Conglomerados tradicionales

9.5.1 RPE005	m²	Enfoscado de mortero monocapa, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Trasteros	6	2,860			17,160	
Garaje	1	405,600			405,600	
			Total m ²		422,760	11,63 4.916,70
9.5.2 RPE005b	m²	Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Trasteros	6	8,120		2,450	119,364	
			Total m ²		119,364	14,55 1.736,75
9.5.3 RPE012	m²	Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado, con mortero de cemento M-5.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Baño principal	1	303,310			303,310	
Baño secundario	1	230,030			230,030	
Aseo	1	235,720			235,720	
Cocina	1	404,290			404,290	
Galería	1	228,620			228,620	
			Total m ²		1.401,970	15,75 22.081,03
9.5.4 RPG010	m²	Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.				

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Dormitorios	34	12,010		2,450	1.000,433		
Vestíbulo - pasillo	14	16,980		2,300	546,756		
Estar - comedor	14	20,920		2,450	717,556		
Dormitorios	34	8,470			287,980		
Estar - comedor	14	20,100			281,400		
			Total m ²		2.834,125	9,64	27.320,97

9.5.5 RPG011 m² Enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6 en una superficie previamente guarnecida, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Dormitorios	34	12,010		2,450	1.000,433		
Vestíbulo - pasillo	14	16,980		2,300	546,756		
Estar - comedor	14	20,920		2,450	717,556		
Dormitorios	34	8,470		2,450	705,551		
Estar - comedor	14	20,100		2,450	689,430		
			Total m ²		3.659,726	1,74	6.367,92

9.6 Sistemas monocapa industriales

9.6.1 RQO010 m² Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, color blanco, espesor 15 mm, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Aticos	1	326,660			326,660		
Terrazas	4	3,150		2,500	31,500		
			Total m ²		358,160	21,98	7.872,36

9.7 Suelos y pavimentos

9.7.1 RSB023 m² Base para pavimento interior de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Baño principal	14	4,430			62,020		
Baño secundario	11	3,260			35,860		
Aseo	1	36,200			36,200		
Cocina	14	7,020			98,280		
Galería	14	2,980			41,720		
Dormitorios	34	8,470			287,980		
Vestíbulo - pasillo	14	9,150			128,100		
Estar - comedor	14	20,100			281,400		
Zonas comunes	1	188,500			188,500		
			Total m ²		1.160,060	8,76	10.162,13

9.7.2 RSC010	m²	Solado de baldosas de terrazo grano medio (entre 6 y 27 mm) clasificado de uso normal para interiores, 40x40 cm, color Rojo Alicante, colocadas a golpe de macheta sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Trasteros	6	2,860			17,160
Terrazas	14	4,150			58,100
			Total m ²		75,260
				20,06	1.509,72
9.7.3 RSC020	m	Rodapié rebajado de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), Marfil para interiores, 40x7 cm, con un grado de pulido de 220.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Terrazas	14	4,730			66,220
			Total m		66,220
				5,24	346,99
9.7.4 RSC030	m²	Pulido y abrillantado en obra de pavimento interior de terrazo.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Terrazas	14	4,150			58,100
			Total m ²		58,100
				8,62	500,82
9.7.5 RSG011	m²	Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/-/, de 30x30 cm, 8 €/m², recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor 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.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Dormitorios	34	8,470			287,980
Vestíbulo - pasillo	14	9,150			128,100
Estar - comedor	14	20,100			281,400
Dormitorios	34	8,470			287,980
Estar - comedor	14	20,100			281,400
			Total m ²		1.266,860
				20,28	25.691,92
9.7.6 RSG011b	m²	Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/H/-, de 30x30 cm, 8 €/m², recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Galería	5	2,980			14,900
			Total m ²		14,900
				20,06	298,89
9.7.7 RSG020	m	Rodapié cerámico de gres esmaltado, de 8 cm, 3 €/m, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Dormitorios	34	11,210			381,140
Vestíbulo - pasillo	14	16,180			226,520
Estar - comedor	14	20,120			281,680
			Total m		889,340
				6,12	5.442,76

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
9.7.8 RSP010		m ² Solado de baldosas de granito Gris Quintana, para interiores, 60x40x2 cm, acabado pulido, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.						
Zonas comunes	1	188,500			188,500			
			Total m ²		188,500	75,68	14.265,68	
9.7.9 RSN200		m ² Pulido mecánico en obra de superficie de hormigón.						
			Total m ²		405,600	7,06	2.863,54	
9.8 Falsos techos								
9.8.1 RTA010		m ² Falso techo continuo para revestir, situado a una altura menor de 4 m, de placas de carton yeso sobre perfil metalico acabado liso.						
			Total m ²		452,800	13,87	6.280,34	
9.8.2 RTB025		m ² Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de placas de carton yeso impregnado sobre perfiles metalicos acabado liso.						
			Total m ²		227,280	19,13	4.347,87	

MEDICION Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
10.1 Aparatos sanitarios						
10.1.1 SAC010	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, serie básica, color blanco, de 560x480 mm, con grifería monomando, acabado cromado, con aireador; inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color blanco; bidé de porcelana sanitaria serie básica, color blanco, sin tapa, con grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bañera acrílica gama media color, medidas segun plano, con grifería monomando serie media, acabado cromado.				
		Total Ud		10,000	1.011,07	10.110,70
10.1.2 SAC010b	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, serie básica, color blanco, de 560x480 mm, con grifería monomando, acabado cromado, con aireador; inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color blanco; bañera acrílica gama media color, medidas segun plano, con grifería monomando serie media, acabado cromado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Baño	16				16,000	
		Total Ud		16,000	842,76	13.484,16
10.2 Cocinas/galerías						
10.2.1 SCF010	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, serie media, acabado cromado.				
		Total Ud		14,000	187,84	2.629,76
10.2.2 SCF020	Ud	Lavadero de porcelana sanitaria, color blanco, de 600x390x360 mm, con mueble soporte de tablero aglomerado, de 378x555x786 mm, equipado con grifería serie básica, con caño giratorio superior, con aireador.				
		Total Ud		14,000	224,70	3.145,80
10.2.3 SCM010	Ud	Amueblamiento de cocina con 2,46 m de muebles bajos con zócalo inferior y 1,99 m de muebles altos estratificado con frente de 20 mm de grueso, con estratificado por ambas caras, cantos verticales postformados alomados y cantos horizontales en ABS de 1,0 mm de grueso con lámina de aluminio.				
		Total Ud		14,000	1.237,78	17.328,92
10.3 Indicadores, marcados, rotulaciones, ...						
10.3.1 SIR010	Ud	Rótulo con soporte de madera para señalización de vivienda, de 85x85 mm, con las letras o números grabados en latón extra.				

Total Ud: 14,000 6,53 91,42

10.4 Zonas comunes

10.4.1 SZB010 Ud Agrupación de buzones para interior, encastrados en paramento vertical con tapajuntas perimetral, formada por 15 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, agrupados en 3 filas y 5 columnas.

Total Ud: 1,000 361,49 361,49

10.4.2 SZB020 Ud Decoración de zaguán de entrada a edificio de viviendas.

Total Ud: 1,000 6.044,04 6.044,04

10.5 Encimeras

10.5.1 SNP010 Ud Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 247 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.

Total Ud: 14,000 441,69 6.183,66

MEDICION Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 11 Control de calidad y ensayos

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
11.2 Estructuras de hormigón					
11.2.1 XEB010	Ud	Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.			
	Uds.	Largo Ancho Alto	Subtotal		
B 500 S (Serie fina)	2		2,000		
B 500 S (Serie media)	3		3,000		
B 500 S (Serie gruesa)	1		1,000		
		Total Ud:	6,000	89,14	534,84
11.2.2 XEB020	Ud	Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.			
		Total Ud:	7,000	56,95	398,65
11.2.3 XEM010	Ud	Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.			
	Uds.	Largo Ancho Alto	Subtotal		
Serie fina	1		1,000		
		Total Ud:	1,000	145,97	145,97
11.2.4 XEM020	Ud	Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.			
		Total Ud:	1,000	56,95	56,95
11.2.5 XEH010	Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón con D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.			
	Uds.	Largo Ancho Alto	Subtotal		

Elementos a compresión (HA-25/B/20/IIa)	5		5,000		
Elementos a flexión (HA-25/B/20/IIa)	9		9,000		
		Total Ud	14,000	96,95	1.357,30

11.3 Pruebas de servicio

11.3.1 Fachadas

11.3.1.1 XRF010	Ud	<p>Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, realizada una vez ejecutada la hoja exterior del cerramiento y antes de colocar el aislamiento, mediante simulación de lluvia sobre una superficie de 3 m de anchura aproximadamente y altura correspondiente a la distancia entre forjados. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.</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	3,000	188,10	564,30

11.3.1.2 XRF020	Ud	<p>Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, realizada una vez ejecutado el cerramiento de fachada y antes de colocar la pintura o el acabado interior del cerramiento, mediante simulación de lluvia sobre la carpintería y una parte del cerramiento perimetral a la misma. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.</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	2,000	188,10	376,20

11.3.2 Cubiertas

11.3.2.1 XRQ010	Ud	<p>Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de hasta 100 m² de superficie mediante inundación de toda su superficie. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.</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	3,000	272,11	816,33

11.3.3 Instalaciones

11.3.3.1 XRI010	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>Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.</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	14,000	138,97	1.945,58
11.3.3.2 XRI020	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. Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.</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	90,49	90,49
11.3.3.3 XRI030	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 con grupo de presión. Incluso informe de resultados. Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.</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	206,83	206,83
11.3.3.4 XRI040	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. Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.</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	38,78	38,78
11.3.3.5 XRI050	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 y fontanería. Incluso informe de resultados. Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.</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	126,04	126,04
11.3.3.6 XRI070	Ud	<p>Visita del laboratorio a la obra, situada a una distancia de hasta 30 km. Incluye: Desplazamiento a obra.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Estimación en función del tamaño de la obra.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de visitas realizadas por laboratorio acreditado.</p>			
		Total Ud	3,000	226,23	678,69

11.3.3.7 XRI080	Ud	<p>Prueba de servicio final a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de un grupo de instalaciones particulares junto con la instalación general de suministro de agua de la que dependen, en condiciones de simultaneidad. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.</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	305,89	305,89
11.3.3.8 XRI090	Ud	<p>Prueba de servicio parcial a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de un tramo de la red interior de suministro de agua de 250 m de longitud máxima, probando todos sus elementos. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.</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	294,20	294,20
11.3.3.9 XRI100	Ud	<p>Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de un depósito de acumulación abierto conectado a la red interior de suministro de agua, mediante llenado del depósito hasta su nivel máximo durante 24 horas. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.</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	141,26	141,26
11.3.3.10 XRI110	Ud	<p>Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas de retención de la red interior de suministro de agua, sometiendo al 25% del total de válvulas de retención de la instalación a una presión igual a 1,5 veces la presión correspondiente a la altura manométrica del montante más elevado del edificio durante 15 minutos. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.</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	141,26	141,26
11.3.3.11 XRI120	Ud	<p>Prueba de servicio final a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales que conecta con la red general de saneamiento en un punto, en condiciones de simultaneidad de los aparatos sanitarios, con los tapones de desagüe retirados. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.</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	141,26	141,26

11.3.3.12 XRI130 Ud Prueba de servicio parcial a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de los tramos no enterrados de la red interior de evacuación de aguas que concentra la evacuación en una única conducción horizontal, mediante prueba hidráulica. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.
Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.
Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

Total Ud	1,000	223,28	223,28
----------------	-------	--------	--------

11.3.3.13 XRI140 Ud Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estabilidad y la estanqueidad de los cierres hidráulicos de la red interior de evacuación de aguas que concentra la evacuación en una única conducción horizontal, mediante prueba de humo. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.
Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.
Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

Total Ud	1,000	141,22	141,22
----------------	-------	--------	--------

11.4 Terrazos

11.4.1 XBT010 Ud Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de baldosa de terrazo, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: características geométricas, aspecto y textura, resbaladicidad, según UNE-EN 13748-2. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.
Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

Total Ud	2,000	169,63	339,26
----------------	-------	--------	--------

11.5 Ruido aéreo y de impactos

11.5.1 XNR010 Ud Ensayos para la medición del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto. Ruido aéreo: en separación entre área protegida y de actividad según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área protegida y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área habitable y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-4, en fachada según UNE-EN ISO 140-5. Ruido de impacto: en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-7. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.
Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de ensayos "in situ".
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

Total Ud	6,000	1.132,40	6.794,40
----------------	-------	----------	----------

11.6 Estudios geotécnicos

11.6.1 XSE010 Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.

Total Ud	1,000	1.657,60	1.657,60
----------------	-------	----------	----------

MEDICION Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 12 Gestión de residuos

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
--------	----	--------------	----------	--------	-------

12.1 Transporte de tierras

12.1.1 GTB010		m ³	Transporte de tierras con camión 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.		
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Desbroce y limpieza del terreno	1,3	121,330			157,729
Losas	1,22	339,720			414,458
Hormigón de limpieza	1,22	48,530			59,207
Sótano 1	1,22	1.182,810			1.443,028
Saneamiento en el edificio	1,22	3,540			4,319
Tierra seleccionada para relleno	-1	4,300			-4,300
			Total m ³		2.074,441
					4,10
					8.505,21

12.2 Transporte de residuos inertes

12.2.1 GRA010	Ud	Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total Ud	6,000	97,61	585,66
12.2.2 GRA010b	Ud	Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total Ud	7,000	97,61	683,27
12.2.3 GRA010c	Ud	Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total Ud	1,000	158,63	158,63
12.2.4 GRA010d	Ud	Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total Ud	1,000	158,63	158,63
12.2.5 GRA010e	Ud	Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total Ud	1,000	158,63	158,63
12.2.6 GRA010f	Ud	Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Total Ud	1,000	158,63	158,63

12.2.7 GRA010g	Ud	Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	Total Ud	1,000	158,63	158,63
12.2.8 GRA010h	Ud	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	Total Ud	5,000	195,25	976,25

MEDICION Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
13.1 Sistemas de protección colectiva						
13.1.1 YCB070b	m	Cerramiento de obra a base de chapas metálicas onduladas de 2m de altura, formada chapa ondulada sobre postes metálicos amortizable en 3 usos.	Total m	86,500	66,44	5.747,06
13.1.2 YCB040	Ud	Pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterales de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.	Total Ud	1,000	15,80	15,80
13.1.3 YCB070	m	Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación, de 1 m de altura, formada por pasamanos y travesaño intermedio de barra de acero corrugado B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra de acero corrugado B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Amortizables las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 3 usos.	Total m	66,200	10,62	703,04
13.1.4 YCE030	m	Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 4 usos.	Total m	41,500	7,87	326,61
13.1.5 YCF010b	m	Sistema provisional de protección borde de encofrado clase A, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 4 usos.	Total m	147,000	7,87	1.156,89
13.1.6 YCF010	m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.	Total m	359,000	6,85	2.459,15
13.1.7 YCF050	m	Sistema V de red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, primera puesta, colocada verticalmente con pescantes tipo horca fijos de acero, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado B 500 S. Amortizable la red en 10 puestas y los pescantes en 15 usos.	Total m	53,000	19,29	1.022,37

13.1.8 YCH030	m²	Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m², formado por tablero de madera de 22 mm de espesor. Amortizable en 4 usos.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1	4,000			4,000
	1	7,000			7,000
		Total m ²			11,000
				9,17	100,87
13.1.9 YCH035	Ud	Entablado de madera para protección de hueco horizontal de ascensor de 2x1,9 m, formado por tablonces de madera de 25x7,5 cm, unidos a un rollizo de madera de 10 a 12 cm de diámetro mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.			
		Total Ud			7,000
				49,25	344,75
13.1.10 YCI030	m²	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S. Amortizable la red en 10 puestas y los anclajes en 8 usos.			
		Total m ²			2.224,480
				4,95	11.011,18
13.1.11 YCJ010	Ud	Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud			2.335,000
				0,20	467,00
13.1.12 YCK030	Ud	Sistema provisional de protección de hueco frontal de ascensor, de 1,1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto al paramento vertical ya ejecutado del ascensor mediante pasadores de inmovilización. amortizables las barandillas en 10 usos, los rodapiés en 4 usos y los taponos protectores en 3 usos.			
		Total Ud			7,000
				8,74	61,18
13.1.13 YCL150	Ud	Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud			359,000
				7,68	2.757,12
13.1.14 YCL220	Ud	Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento horizontal de hormigón armado, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada macho y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.			
		Total Ud			68,000
				8,43	573,24
13.1.15 YCM010	m	Escalera fija provisional de madera, de 1,00 m de anchura útil, barandillas laterales de 1,00 m de altura, amortizable en 3 usos, para protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas.			
		Total m			5,960
				53,14	316,71
13.1.16 YCS020	Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 5 kW, amortizable en 4 usos.			
		Total Ud			1,000
				302,93	302,93
13.1.17 YCS030	Ud	Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.			
		Total Ud			1,000
				162,21	162,21
13.1.18 YCT040	m²	Protección contra proyección de partículas incandescentes de zona de trabajo, compuesta por manta ignífuga de fibra de vidrio y red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, sujeta mediante cuerda de atado. Amortizable la manta y la red en 3 usos.			
		Total m ²			90,000
				14,35	1.291,50

13.1.19 YCU010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Casetas	4				4,000		
	5				5,000		
			Total Ud		9,000	17,60	158,40
13.1.20 YCU010b	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Cuadro eléctrico provisional de obra.	1				1,000		
			Total Ud		1,000	31,00	31,00
13.1.21 YCV020	Ud	Toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos.					
			Total Ud		1,000	13,54	13,54
13.2 Formación							
13.2.1 YFF010	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.					
			Total Ud		1,000	119,29	119,29
13.2.2 YFF020	Ud	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.					
			Total Ud		1,000	84,98	84,98
13.3 Equipos de protección individual							
13.3.1 YIC010	Ud	Casco de protección, amortizable en 10 usos.					
			Total Ud		23,000	0,25	5,75
13.3.2 YIC010b	Ud	Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.					
			Total Ud		3,000	1,29	3,87
13.3.3 YID010	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.					
			Total Ud		3,000	85,04	255,12
13.3.4 YID020	Ud	Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento, amortizable en 4 usos.					
			Total Ud		3,000	71,88	215,64
13.3.5 YID020b	Ud	Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención, amortizable en 4 usos.					
			Total Ud		3,000	60,18	180,54
13.3.6 YIJ010	Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.					
			Total Ud		1,000	3,78	3,78
13.3.7 YIJ010b	Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.					
			Total Ud		1,000	2,20	2,20

13.3.8 YIJ010c	Ud	Pantalla de protección facial, resistente a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.			
		Total Ud	1,000	4,32	4,32
13.3.9 YIM010	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.			
		Total Ud	38,000	3,61	137,18
13.3.10 YIM010b	Ud	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.			
		Total Ud	6,000	11,20	67,20
13.3.11 YIM010c	Ud	Par de guantes resistentes al fuego amortizable en 4 usos.			
		Total Ud	1,000	6,37	6,37
13.3.12 YIM020	Ud	Par de manoplas resistentes al fuego amortizable en 4 usos.			
		Total Ud	1,000	5,17	5,17
13.3.13 YIM040	Ud	Protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.			
		Total Ud	1,000	0,90	0,90
13.3.14 YIO010	Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud	15,000	1,07	16,05
13.3.15 YIO020	Ud	Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.			
		Total Ud	6,000	0,02	0,12
13.3.16 YIP010	Ud	Par de botas de media caña de trabajo, 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.			
		Total Ud	5,000	20,12	100,60
13.3.17 YIP010b	Ud	Par de botas bajas de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.			
		Total Ud	18,000	18,29	329,22
13.3.18 YIP010c	Ud	Par de zapatos de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, aislante, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.			
		Total Ud	7,000	77,94	545,58
13.3.19 YIP020	Ud	Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud	1,000	24,34	24,34
13.3.20 YIP030	Ud	Par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.			
		Total Ud	18,000	6,96	125,28
13.3.21 YIU010	Ud	Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud	30,000	42,76	1.282,80
13.3.22 YIU020	Ud	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.			
		Total Ud	18,000	6,26	112,68
13.3.23 YIU030	Ud	Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizable en 5 usos.			
		Total Ud	13,000	4,92	63,96
13.3.24 YIU040	Ud	Bolsa portaherramientas, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud	5,000	2,60	13,00
13.3.25 YIU050	Ud	Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.			
		Total Ud	13,000	5,13	66,69

13.3.26 YIV010 Ud **Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.**
Total Ud: 3,000 9,26 27,78

13.3.27 YIV020 Ud **Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, amortizable en 1 uso.**
Total Ud: 3,000 1,94 5,82

13.4 Medicina preventiva y primeros auxilios

13.4.1 YMM010 Ud **Botiquín de urgencia en caseta de obra.**
Total Ud: 1,000 107,02 107,02

13.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

13.5.1 YPC020 Ud **Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseo y vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (11,20 m²).**
Uds. Largo Ancho Alto Subtotal
2 18,000 36,000
Total Ud: 36,000 108,26 3.897,36

13.5.2 YPC050 Ud **Alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²).**
Total Ud: 18,000 132,73 2.389,14

13.5.3 YPC060 Ud **Transporte de caseta prefabricada de obra.**
Uds. Largo Ancho Alto Subtotal
Para aseos 1 1,000
Para vestuarios 1 1,000
Para despacho de oficina 1 1,000
Total Ud: 3,000 223,58 670,74

13.5.4 YPM010 Ud **Radiador, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera, secamanos eléctrico en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.**
Uds. Largo Ancho Alto Subtotal
Casetas para aseos 1 1,000
Total Ud: 1,000 137,22 137,22

13.5.5 YPM010b Ud **Radiador, 6 taquillas individuales, 12 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.**
Uds. Largo Ancho Alto Subtotal
vestuarios 1 1,000
Total Ud: 1,000 374,13 374,13

13.5.6 YPM020 Ud **Radiador, mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.**
Total Ud: 1,000 300,83 300,83

13.5.7 YPL010 Ud **Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.**
Total Ud: 192,000 12,36 2.373,12

13.6 Señalización provisional de obras

13.6.1 YSB010 Ud **Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.**

		Total Ud	1,000	5,27	5,27
13.6.2 YSB050	m	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.			
		Total m	10,000	1,23	12,30
13.6.3 YSB130	m	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.			
		Total m	10,000	2,58	25,80
13.6.4 YSV010	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.			
		Total Ud	1,000	11,24	11,24
13.6.5 YSS020	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.			
		Total Ud	1,000	7,47	7,47
13.6.6 YSS030	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud	1,000	3,79	3,79
13.6.7 YSS031	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud	1,000	3,79	3,79
13.6.8 YSS032	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud	1,000	3,79	3,79
13.6.9 YSS033	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud	1,000	4,19	4,19
13.6.10 YSS034	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud	1,000	4,19	4,19
13.6.11 YSM005	m	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra de acero corrugado B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.			
		Total m	10,000	2,46	24,60
13.6.12 YSM006	m	Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.			
		Total m	10,000	2,44	24,40
13.6.13 YSM010	m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra de acero corrugado B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.			
		Total m	10,000	5,82	58,20
13.6.14 YSM020	m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m, utilizada como señalización y delimitación de zona de riesgo. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos.			

Total m: 10,000 4,83 48,30

Presupuesto de ejecución material

1. Acondicionamiento del terreno .	11.807,98
2. Cimentaciones .	98.111,05
3. Estructuras .	242.628,65
4. Fachadas .	254.671,97
5. Particiones .	144.564,50
6. Instalaciones .	260.385,48
7. Aislamientos e impermeabilizaciones .	27.113,99
8. Cubiertas .	30.973,40
9. Revestimientos .	211.113,19
10. Señalización y equipamiento .	59.379,95
11. Control de calidad y ensayos .	17.516,58
12. Gestión de residuos .	11.543,54
13. Seguridad y salud .	43.315,67
Total:	<u>1.413.125,95</u>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS TRECE MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

PLANOS

1	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2	ENTORNO
3	MOBILIARIO SOTANO
4	MOBILIARIO PLANTA BAJA
5	MOBILIARIO PLANTA TIPO Y QUINTA
6	MOBILIARIO PLANTA SEXTA Y CUBIERTA
7	ALZADO 1
8	ALZADO 2
9	ALZADO 3
10	SECCIÓN 1
11	SECCIÓN 2
12	SECCIÓN CONSTRUCTIVA
13	DETALLES CONSTRUCTIVOS I
14	DETALLES CONSTRUCTIVOS II
15	COTAS Y SUPERFICIES PLANTA SÓTANO
16	COTAS Y SUPERFICIES PLANTA BAJA
17	COTAS Y SUPERFICIES PLANTA TIPO
18	COTAS Y SUPERFICIES PLANTA QUINTA
19	COTAS Y SUPERFICIES PLANTA SEXTA
20	COTAS Y SUPERFICIES PLANTA CUBIERTA
21	ALINEACIONES
22	REPLANTEO ESTRUCTURA CIMENTACIÓN
23	REPLANTEO ESTRUCTURA FORJADO BAJA
24	REPLANTEO ESTRUCTURA PLANTA TIPO
25	ACABADOS PLANTA SÓTANO Y BAJA
26	ACABADOS PLANTA TIPO, QUINTA Y SEXTA
27	CARPINTERIA INTERIOR 1
28	CARPINTERIA INTERIOR 2
29	CARPINTERIA EXTERIOR
30	SANEAMIENTO Y PLUVIALES PLANTA SÓTANO
31	SANEAMIENTO Y PLUVIALES PLANTA BAJA
32	SANEAMIENTO Y PLUVIALES PLANTA TIPO
33	SANEAMIENTO Y PLUVIALES PLANTA QUINTA
34	SANEAMIENTO Y PLUVIALES PLANTA SEXTA
35	SANEAMIENTO Y PLUVIALES PLANTA CUBIERTA
36	ABASTECIMIENTO DE AGUA, ACS Y CALEFACCIÓN PLANTA SÓTANO
37	ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ACS PLANTA BAJA

38	ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ACS PLANTA TIPO
39	ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ACS PLANTA QUINTA
40	ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ACS PLANTA SEXTA
41	ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ACS PLANTA CUBIERTA
42	ESQUEMA DE INSTALACIÓN DE ACSY CALEFACCIÓN
43	CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN PLANTA TIPO
44	CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN PLANTA QUINTA
45	CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN PLANTA SEXTA
46	CALIDAD DEL AIRE PLANTA SÓTANO
47	CALIDAD DEL AIRE PLANTA BAJA
48	CALIDAD DEL AIRE PLANTA TIPO
49	CALIDAD DEL AIRE PLANTA QUINTA
50	CALIDAD DEL AIRE PLANTA SEXTA
51	ELECTRICIDAD PLANTA SÓTANO
52	ELECTRICIDAD PLANTA BAJA
53	ELECTRICIDAD PLANTA TIPO
54	ELECTRICIDAD PLANTA QUINTA
55	ELECTRICIDAD PLANTA SEXTA
56	PCI SOTANO Y BAJA
57	PCI PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA
58	PCI PLANTA TERCERA Y CUARTA
59	PCI PLANTA QUINTA Y ÁTICO
