

MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	5
1.1. Información previa.....	6
1.1.1. Antecedentes y condiciones de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas en su caso.....	6
1.1.2. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.	6
1.2. Descripción del proyecto	6
1.2.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.	6
1.2.2. Cumplimiento del CTE.....	7
1.2.3. Cumplimiento de otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc.	7
1.2.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.	8
1.2.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.....	12
1.3. Prestaciones del edificio.....	22
1.3.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE.....	22
1.3.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio	24
1.3.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE.....	24
1.3.4. Limitaciones de uso del edificio	24
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	27
2.1. Sustentación del edificio	28
2.2. Sistema estructural.....	28
2.2.1. Cimentación.....	28
2.2.2. Contención de tierras.....	28
2.2.3. Estructura portante	28
2.2.4. Estructura portante horizontal.....	29
2.2.5. Bases de cálculo y métodos empleados.....	29
2.2.6. Materiales.....	29
2.3. Sistema envolvente.....	30
2.3.1. Cerramientos exteriores.....	30
2.3.2. Muros bajo rasante	31
2.3.3. Suelos	32
2.3.4. Cubiertas.....	33
2.3.5. Huecos verticales.....	35
2.4. Sistema de compartimentación.....	36
2.4.1. Particiones verticales.....	36
2.4.2. Forjados entre pisos	40
2.5. Sistemas de acabados	44
2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.....	46
2.6.1. Protección contra incendios.....	46
2.6.2. Alumbrado.....	47

2.6.3. Antiintrusión	47
2.6.4. Ventilación	48
2.6.5. Fontanería.....	48
2.6.6. Evacuación de aguas.....	48
2.6.7. Suministro de combustibles.....	49
2.6.8. Electricidad.....	49
2.6.9. Transporte.....	50
2.6.10. Instalaciones térmicas del edificio.....	50
2.7. Equipamiento	51
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE	53
3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	55
3.2.1. SI 1 Propagación interior.....	56
3.2.2. SI 2 Propagación exterior.....	58
3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes.....	60
3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.....	63
3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos	64
3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.....	65
3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	67
3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas	68
3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	73
3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos	75
3.3.4. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	75
3.3.5. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	75
3.3.6. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	75
3.3.7. SUA 9 Accesibilidad.....	75
3.4. SALUBRIDAD.....	77
3.4.1. HS 3 Calidad del aire interior	78
3.4.2. HS 4 Suministro de agua	90
3.4.3. HS 5 Evacuación de aguas.....	94
3.5. AHORRO DE ENERGÍA	103
3.5.1. HE 1 Limitación de demanda energética.....	104
3.5.2. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas	111
3.5.3. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.....	142
4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES	151
4.1. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión	152
4.1.1. Distribución de fases	152
4.1.2. Cálculos	156
ANEJOS A LA MEMORIA	171
INSTALACIÓN PARA LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.....	173
INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA	179
INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS	187

INSTALACIÓN ELÉCTRICA	195
EFICIENCIA ENERGÉTICA	204
MEDICIÓN Y PRESUPUESTO	215

1. MEMORIA DESCRIPTIVA



1.1. Información previa

1.1.1. Antecedentes y condiciones de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas en su caso.

Antecedentes y condicionantes de partida 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.

Emplazamiento La parcela se encuentra ubicada en Cartagena, lindando con las calles San Leandro, San Fulgencio, Calle Mayor y Camino Viejo de Pozo Estrecho. Su forma es trapezoidal, con una superficie en planta de 4430 m².

Entorno físico El solar se encuentra situado en el centro urbano en la zona de ensanche, dentro de una trama urbana con calles ortogonales amplias, manzanas regulares, junto a edificaciones entre medianeras con alturas similares a la del proyecto.

Justificación de la normativa urbanística

Marco normativo	Oblig.	Recom.
Ley 6/1998, de 13 de Abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones	X	
Código Técnico de la Edificación	X	

1.1.2. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.

No procede, ya que se trata de una obra nueva.

1.2. Descripción del proyecto

1.2.1. 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 entre medianeras, compuesto de 5 plantas sobre rasante y una planta sótano destinada a aparcamiento.

De las 14 viviendas en total, 11 de ellas se componen de salón comedor, cocina, 2 dormitorios y 2 baños; otras 2 viviendas (aticos) se componen de salón comedor, cocina, 3 dormitorios y 2 baños, y por último, la restante vivienda se compone de salón comedor, cocina, 2 dormitorios y 1 baño.

La composición en planta contempla la condición de edificio entre medianeras, la ubicación de los núcleos de comunicación y el programa de necesidades requerido por el promotor. Partiendo de estas premisas, se ha proyectado una distribución en planta con el mínimo de espacios residuales, actuando el núcleo de comunicación vertical como elemento ordenador del espacio.

Programa de necesidades

El programa de necesidades requerido por el promotor viene condicionado por la demanda del mercado inmobiliario para este tipo de viviendas colectivas en un entorno urbano consolidado.

El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente proyecto contempla plazas de aparcamiento y trasteros en la planta sótano y viviendas en las plantas restantes.

Uso característico del edificio

El uso característico del edificio es residencial, con aparcamientos y trasteros en la planta sótano.

Relación con el entorno

El entorno urbanístico queda definido por edificaciones de tipología similar, como resultado del cumplimiento de las ordenanzas municipales de la zona.



1.2.2. Cumplimiento del CTE

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.

1.2.3. Cumplimiento de otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc.

Cumplimiento de otras normativas específicas:

Estatales

EHE-08

Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

NCSE-02

Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente, que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

ICT

Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.

REBT

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

RITE

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios. R.D. 1027/2007.

Autonómicas



Normas de disciplina urbanística

Categorización, clasificación y régimen del suelo			
Clasificación del suelo	Urbano		
Zonificación	El edificio está situado en suelo urbano destinado a edificios de viviendas plurifamiliares		
Normativa Básica y Sectorial de aplicación			
Planeamiento complementario	No es de aplicación		
Parámetros tipológicos (condiciones de las parcelas para las obras de nueva planta)			
Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto
Superficie mínima de parcela	R- V1	120m ²	4330m ²
Ancho mínimo del lindero frontal	R-V1	7m	15,03 m
Parámetros volumétricos (condiciones de ocupación y edificabilidad)			
Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto
Ocupación	R-V1	Ninguno	
Coeficiente de edificabilidad	R-V1	1,85 m ² /m ²	
Volumen computable	R-V1	Ninguno	
Superficie total computable	R-V1	Ninguno	
Fondo máximo	R-V1	Ninguno	

1.2.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Descripción de la geometría del edificio

Se trata de un edificio de viviendas de 5 plantas sobre rasante y un sótano destinado a cocheras y trasteros. En la planta 4 se proyectan dos viviendas en dúplex con aprovechamiento del espacio bajo cubierta.

Volumen

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

Superficies útiles de viviendas

Vivienda Bajo A (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
Vestibulo	2.54
Paso	3.40
Estar-Comedor	16.08
Cocina	7.17
Dormitorio 1	12.06
Dormitorio 2	7.62
Baño 1	4.37
Baño 2	3.43
Total	56.67
Vivienda Bajo B (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
Vestibulo	1.95
Paso	3.03
Estar-Comedor	17.09
Cocina	7.26
Dormitorio 1	11.95
Dormitorio 2	8.16
Baño 1	4.08
Baño 2	3.62



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar

Vivienda Bajo B (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
Total	57.14
Vivienda Bajo C (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
Paso	1.66
Dormitorio 1	11.57
Dormitorio 2	7.96
Baño 1	3.78
Estar-Comedor-Cocina	18.58
Total	43.55
Vivienda Bajo D (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
Vestibulo	2.48
Paso	3.63
Estar-Comedor	16.09
Cocina	7.18
Dormitorio 1	12.40
Dormitorio 2	7.58
Baño 1	4.57
Baño 2	3.23
Total	57.16
Vivienda 1º/2º A (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
Vestibulo	2.54
Paso	3.40
Estar-Comedor	18.05
Cocina	6.90
Dormitorio 1	12.06
Dormitorio 2	9.54
Baño 1	4.08
Baño 2	3.63
Total útil interior	60.20
Lavadero (50%)	1.09
Terraza (50%)	1.00
Total útil exterior	2.09
Total	62.29
Vivienda 1º/2º B (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
Vestibulo	1.95
Paso	3.03
Estar-Comedor	17.45
Cocina	7.26
Dormitorio 1	11.91
Dormitorio 2	8.11
Baño 1	4.08
Baño 2	3.62



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar

Vivienda 1º/2º B (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
Total	57.41
Vivienda 1º/2º C (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
Vestibulo	1.94
Paso	3.03
Estar-Comedor	17.45
Cocina	7.26
Dormitorio 1	12.68
Dormitorio 2	8.11
Baño 1	4.08
Baño 2	3.63
Total	58.18
Vivienda 1º/2º D (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
Vestibulo	2.54
Paso	3.40
Estar-Comedor	18.05
Cocina	6.90
Dormitorio 1	12.21
Dormitorio 2	9.54
Baño 1	4.08
Baño 2	4.52
Total útil interior	61.24
Lavadero (50%)	1.09
Terraza (50%)	1.00
Total útil exterior	2.09
Total	63.33
Vivienda Ático A (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
Vestibulo	3.93
Paso	7.69
Estar-Comedor	20.67
Cocina	8.01
Dormitorio 1	9.97
Dormitorio 2	11.58
Dormitorio 3	11.12
Baño 1	4.25
Baño 2	4.32
Total útil interior	81.54
Lavadero (50%)	1.15
Terraza (50%)	4.99
Total útil exterior	6.14
Total	87.68
Vivienda Ático B (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
Vestibulo	4.08



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Vivienda Ático B (Escalera 1)	
Referencia	Superficie útil (m ²)
Paso	7.69
Estar-Comedor	20.56
Cocina	8.01
Dormitorio 1	9.95
Dormitorio 2	12.30
Dormitorio 3	10.69
Baño 1	4.06
Baño 2	4.30
Total útil interior	81.64
Lavadero (50%)	1.15
Terraza (50%)	4.99
Total útil exterior	6.14
Total	87.78

Superficies útiles y construidas

Sin repercusión en elementos comunes		
Uso (tipo)	Sup. útil (m ²)	Sup. cons. (m ²)
Garaje	427.19	474.66
Trasteros	85.00	86.52
Total	512.19	561.18

Notación:
Sup. útil: Superficie útil
Sup. cons.: Superficie construida

Escalera 1							
Uso (tipo)	Cantidad	Sup. útil (m ²)	Sup. cons. (m ²)	C.Part.	Cuota E.C. (%)	Rep. E.C. (m ²)	S.T.C. (pp E.C.) (m ²)
Vivienda Bajo A	1	56.67	68.65	6.61	5.93	8.66	77.31
Vivienda Bajo B	1	57.14	69.30	6.67	6.04	8.82	78.12
Vivienda Bajo C	1	43.55	52.23	5.03	3.43	5.01	57.24
Vivienda Bajo D	1	57.16	68.90	6.64	5.98	8.73	77.63
Vivienda 1º/2º A	2	62.29	74.21	7.15	6.93	10.13	84.34
Vivienda 1º/2º B	2	57.41	68.69	6.62	5.94	8.68	77.37
Vivienda 1º/2º C	2	58.18	68.88	6.63	5.97	8.72	77.60
Vivienda 1º/2º D	2	63.33	74.72	7.20	7.03	10.27	84.99
Vivienda Ático A	1	87.68	103.59	9.98	13.51	19.73	123.32
Vivienda Ático B	1	87.78	102.55	9.98	13.37	19.53	122.08
Elementos comunes	1	131.46	146.07	1.00			
Total		1003.86	1184.29		108.28	1184.29	

Notación:
Sup. útil: Superficie útil
Sup. cons.: Superficie construida
C.Part.: Coeficiente de participación
Cuota E.C.: Cuota de participación sobre elementos comunes
Rep. E.C.: Repercusión sobre elementos comunes
S.T.C. (pp E.C.): Superficie total construida más repercusión sobre elementos comunes

Accesos

El acceso peatonal se produce por la fachada de la calle San Leandro. El acceso de vehículos se produce por la calle Camino Viejo de Pozo Estrecho, y la salida de los mismos por la Calle Mayor.



Evacuación La evacuación del edificio se produce por la fachada que da a la calle San Leandro.

1.2.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

1.2.5.1. Sistema estructural

1.2.5.1.1. Cimentación

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: losas de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto. Las losas de cimentación son de canto: 65 cm.

1.2.5.1.2. Estructura de contención

Se han dispuesto muros de sótano con la resistencia necesaria para contener los empujes de tierra que afectan a la obra.

Los muros de sótano son de espesor: 30 cm.

1.2.5.1.3. Estructura portante

La estructura portante vertical se compone de los siguientes elementos:

- Pilares de hormigón armado de sección rectangular

Los perfiles, dimensiones y armaduras de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

La estructura portante horizontal sobre la que apoyan los forjados unidireccionales se resuelve mediante vigas de los siguientes tipos: vigas planas de hormigón armado. Las dimensiones y armaduras de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

1.2.5.1.4. Estructura horizontal

La estructura horizontal está compuesta por los siguientes elementos:

- forjados unidireccionales de viguetas, cuyas características se resumen en la siguiente tabla:

Forjado	Vigueta	Intereje (cm)	Bovedilla		Capa de compresión (cm)	Canto total (cm)
			Material	Altura (cm)		
Forjado unidireccional (viviendas)	pretensada	71	hormigón	25	5	30

1.2.5.2. Sistema de compartimentación

Particiones verticales

1. Tabique de una hoja, para revestir

Hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; REVESTIMIENTO BASE EN AMBAS CARAS: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; ACABADO EN AMBAS CARAS: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

2. Tabique de dos hojas, para revestir

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; REVESTIMIENTO BASE EN AMBAS CARAS: Guarnecido de yeso de



construcción B1 a buena vista; ACABADO EN AMBAS CARAS: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

3. Tabique de una hoja, para revestir, ladrillo del 9

Hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; REVESTIMIENTO BASE EN AMBAS CARAS: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; ACABADO EN AMBAS CARAS: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

4. Tabique de una hoja, para revestir, ladrillo del 9

Hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO EN AMBAS CARAS: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

5. Tabique de una hoja, para revestir los shunt

Hoja de 4 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco sencillo, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO A LA IZQUIERDA: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

6. Tabique de dos hojas, para revestir, dos ladrillos del 9

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; REVESTIMIENTO BASE EN AMBAS CARAS: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; ACABADO EN AMBAS CARAS: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

7. Tabique de una hoja, para revestir, ladrillo del 9

Hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO A LA IZQUIERDA: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 15x15 cm, colocado mediante mortero de cemento M-5; ACABADO A LA DERECHA: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

8. Tabique de dos hojas, para revestir

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO EN AMBAS CARAS: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

9. Tabique de dos hojas, para revestir, dos ladrillos del 9

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO A LA IZQUIERDA: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 15x15 cm, colocado mediante mortero de cemento M-5; ACABADO A LA DERECHA: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

10. Tabique de dos hojas, para revestir, dos ladrillos del 9

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO EN AMBAS CARAS: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



11. Tabique de una hoja, para revestir, ladrillo del 9

Hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO EN AMBAS CARAS: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 15x15 cm, colocado mediante mortero de cemento M-5.

12. Tabique de dos hojas, para revestir, dos ladrillos del 9

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO EN AMBAS CARAS: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 15x15 cm, colocado mediante mortero de cemento M-5.

13. Tabique de dos hojas, para revestir

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO A LA IZQUIERDA: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 15x15 cm, colocado mediante mortero de cemento M-5; ACABADO A LA DERECHA: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

14. Tabique de una hoja, para revestir

Hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO EN AMBAS CARAS: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

15. Tabique de una hoja, para revestir los shunt

Hoja de 4 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco sencillo, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO EN AMBAS CARAS: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

16. Tabique de dos hojas, para revestir, dos ladrillos del 9

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO A LA DERECHA: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

17. Tabique de dos hojas, para revestir

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO A LA IZQUIERDA: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

18. Tabique de una hoja, para revestir

Hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO A LA IZQUIERDA: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 15x15 cm, colocado mediante mortero de cemento M-5; ACABADO A LA DERECHA: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

19. Tabique de dos hojas, para revestir, dos ladrillos del 9

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor;



SEGUNDA HOJA: hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO A LA IZQUIERDA: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 15x15 cm, colocado mediante mortero de cemento M-5.

20. Tabique de una hoja, para revestir, ladrillo del 9

Hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO A LA IZQUIERDA: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

Forjados entre pisos

1. Techo continuo. Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional

Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.

REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo con revestimiento continuo, compuesto de: REVESTIMIENTO BASE: guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; CAPA DE ACABADO: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

2. Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, tipo CT C20 F6, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 (m²K)/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, tipo CT C20 F6, de 40 mm de espesor.
ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.

3. Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, tipo CT C20 F6, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 (m²K)/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, tipo CT C20 F6, de 40 mm de espesor.
ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.

REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo con revestimiento continuo, compuesto de: REVESTIMIENTO BASE: guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; CAPA DE ACABADO: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



4. Forjado unidireccional

Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.

5. Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de terrazo

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas de terrazo, 40x40 cm, color Rojo Alicante, colocadas sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 2 cm de espesor.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.

6. Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de terrazo

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas de terrazo, 40x40 cm, color Rojo Alicante, colocadas sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 2 cm de espesor.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.
REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo con revestimiento continuo, compuesto de: REVESTIMIENTO BASE: guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; CAPA DE ACABADO: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

7. Falso techo continuo de placas de escayola, con mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, tipo CT C20 F6, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 (m²K)/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, tipo CT C20 F6, de 40 mm de espesor.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.
REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 100x60x20 cm, con acabado liso; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



8. Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilera vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, tipo CT C20 F6, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 (m²K)/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, tipo CT C20 F6, de 40 mm de espesor.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.

REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 40 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable de placas de escayola fisurada, con perfilera vista blanca estándar.

9. Falso techo continuo de placas de escayola, con mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de terrazo

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas de terrazo, 40x40 cm, color Rojo Alicante, colocadas sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 2 cm de espesor.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.

REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 100x60x20 cm, con acabado liso; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

1.2.5.3. Sistema envolvente

Fachadas

1. Muro de sótano con impermeabilización exterior

Muro de sótano con impermeabilización interior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas y rematado superiormente con perfil metálico; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con emulsión asfáltica (tipo ED), aplicada en dos manos; MURO DE SÓTANO: muro de sótano 1C, HA-25/B/20/IIa, acero UNE-EN 10080 B 500 S, espesor 30 cm

2. Fachada ventilada con placas de piedra natural

Fachada ventilada con placas de piedra natural, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: hoja de 3 cm de espesor, de placas de caliza Marbella "LEVANTINA", acabado abujardado, de 60x40x3 cm, con un ranurado longitudinal superior e inferior en cada pieza, para su apoyo sobre perfilera horizontal, ensamblada a los montantes, fijados a su vez al paramento soporte con tacos especiales; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO INTERIOR: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



3. Fachada ventilada con placas de piedra natural

Fachada ventilada con placas de piedra natural, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: hoja de 3 cm de espesor, de placas de caliza Marbella "LEVANTINA", acabado abujardado, de 60x40x3 cm, con un ranurado longitudinal superior e inferior en cada pieza, para su apoyo sobre perfilera horizontal, ensamblada a los montantes, fijados a su vez al paramento soporte con tacos especiales; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO INTERIOR: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 15x15 cm, colocado mediante mortero de cemento M-5.

Medianerías

1. Medianería de dos hojas

Medianería de dos hojas, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5; HOJA PRINCIPAL: hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; HOJA INTERIOR: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO INTERIOR: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

2. Medianería de dos hojas

Medianería de dos hojas, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5; HOJA PRINCIPAL: hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; HOJA INTERIOR: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO INTERIOR: Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 15x15 cm, colocado mediante mortero de cemento M-5.

Muros bajo rasante

1. Muro de sótano con impermeabilización exterior

Muro de sótano con impermeabilización interior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas y rematado superiormente con perfil metálico; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con emulsión asfáltica (tipo ED), aplicada en dos manos; MURO DE SÓTANO: muro de sótano 1C, HA-25/B/20/IIa, acero UNE-EN 10080 B 500 S, espesor 30 cm; ACABADO INTERIOR: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

2. Muro de sótano con impermeabilización exterior

Muro de sótano con impermeabilización interior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas y rematado superiormente con perfil metálico; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con emulsión asfáltica (tipo ED), aplicada en dos manos; MURO DE SÓTANO: muro de sótano 1C, HA-25/B/20/IIa, acero UNE-EN 10080 B 500 S, espesor 30 cm.

Soleras

1. Losa de cimentación (AP)

Losa de cimentación, HA-25/B/20/IIa, acero UNE-EN 10080 B 500 S, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; HORMIGÓN DE LIMPIEZA: capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, de 10 cm de espesor.



2. Losa de cimentación - Base de árido. Solado de terrazo (AP)

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas de terrazo, 40x40 cm, color Rojo Alicante, colocadas sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 2 cm de espesor.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Losa de cimentación, HA-25/B/20/IIa, acero UNE-EN 10080 B 500 S, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; HORMIGÓN DE LIMPIEZA: capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, de 10 cm de espesor.

Azoteas

1. Guarnecido de yeso a buena vista - Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: fieltro aislante de lana de roca volcánica, de 80 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140) colocada con imprimación asfáltica, tipo EA; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster; capa de protección: baldosas de baldosín catalán mate o natural 4/3/-/E, 14x28 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2, gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.
ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.

REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo con revestimiento continuo, compuesto de: REVESTIMIENTO BASE: guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; CAPA DE ACABADO: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

2. Guarnecido de yeso a buena vista - Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140); capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster; capa de protección: baldosas de baldosín catalán mate o natural 4/3/-/E, 14x28 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2, gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.
ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.

REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo con revestimiento continuo, compuesto de: REVESTIMIENTO BASE: guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; CAPA DE ACABADO: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

3. Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: fieltro aislante de lana de roca volcánica, de 80 mm de



espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140) colocada con imprimación asfáltica, tipo EA; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster; capa de protección: baldosas de baldosín catalán mate o natural 4/3/-/E, 14x28 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2, gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.
ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.

4. Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS LBM(SBS)-50/G-FP (150R).

ELEMENTO ESTRUCTURAL
Forjado de losa maciza, horizontal, canto 25 cm; HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S.

1.2.5.4. Sistemas de acabados

Exteriores

- Fachada a la calle

- Chapado de piedra natural

- Medianera

- Mortero monocapa

Interiores

- Estar - comedor

- Suelo: Baldosa cerámica
- Paredes: Guarnecido y enlucido de yeso
- Techo: Guarnecido y enlucido de yeso

- Vestíbulo - pasillo

- Suelo: Baldosa cerámica
- Paredes: Guarnecido y enlucido de yeso
- Techo: Falso techo continuo

- Dormitorios

- Suelo: Baldosa cerámica
- Paredes: Guarnecido y enlucido de yeso
- Techo: Guarnecido y enlucido de yeso

- Cocina

- Suelo: Baldosas cerámicas
- Paredes: Alicatado con baldosas cerámicas
- Techo: Falso techo continuo



- Baño principal

- Suelo: Baldosas cerámicas
- Paredes: Alicatado con baldosas cerámicas
- Techo: Falso techo continuo

- Baño secundario

- Suelo: Baldosas cerámicas
- Paredes: Alicatado con baldosas cerámicas
- Techo: Falso techo registrable

- Terrazas

- Suelo: Baldosín catalán
- Techo: Mortero monocapa

- Zonas comunes

- Suelo: Terrazo
- Paredes: Guarnecido y enlucido de yeso
- Techo: Falso techo continuo

- Garaje

- Suelo:
- Techo: Enfoscado de cemento

- Escaleras

- Suelo: Terrazo
- Paredes: Guarnecido y enlucido de yeso
- Techo: Guarnecido y enlucido de yeso

1.2.5.5. 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).

1.2.5.6. 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.

1.3. Prestaciones del edificio

1.3.1. 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.
- En las zonas de circulación interiores y exteriores se ha diseñado una iluminación adecuada, de manera que se limita el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
- El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.
- En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.
- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

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.

1.3.2. 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.

1.3.3. 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.

1.3.4. 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.



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



- 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

El tipo de cimentación previsto se describe en el capítulo 1.3 Descripción del proyecto de la Memoria descriptiva.

Características del terreno de cimentación:

- La cimentación del edificio se sitúa en un estrato descrito como: 'arcilla semidura'.
- La profundidad de cimentación respecto de la rasante es de 3 m.
- La tensión admisible prevista del terreno a la profundidad de cimentación es de 147.2 kN/m².

Por lo tanto, el Ensayo Geotécnico reunirá las siguientes características:

Tipo de construcción	C-2
Grupo de terreno	T-2
Distancia máxima entre puntos de reconocimiento	25 m
Profundidad orientativa de los reconocimientos	25 m
Número mínimo de sondeos mecánicos	3
Porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración	50 %

Las técnicas de prospección serán las indicadas en el Anexo C del Documento Básico SE-C.

El Estudio Geotécnico incluirá un informe redactado y firmado por un técnico competente, visado por el Colegio Profesional correspondiente (según el Apartado 3.1.6 del Documento Básico SE-C).

2.2. Sistema estructural

2.2.1. Cimentación

Para el cálculo de los elementos de cimentación sin vinculación exterior (losas) se considera que dichos elementos apoyan sobre un suelo elástico (método del coeficiente de balasto) de acuerdo al modelo de Winkler, basado en una constante de proporcionalidad entre fuerzas y desplazamientos, cuyo valor es el coeficiente o módulo de balasto. La determinación de los desplazamientos y esfuerzos se realiza resolviendo la ecuación diferencial que relaciona la elástica del elemento, el módulo de balasto y las cargas aplicadas. El valor de la tensión del terreno en cada punto se calcula como el producto del módulo de balasto por el desplazamiento vertical en dicho punto.

2.2.2. Contención de tierras

Muros de sótano

Los muros de sótano se calculan con las cargas aplicadas por la estructura (pilares, vigas y forjados) y los empujes en reposo de las tierras que contienen. En dichos empujes se tiene en cuenta la influencia de las cargas actuantes sobre la superficie del terreno.

Los muros se consideran apoyados en el plano de cimentación y en el forjado existente en la coronación de los mismos.

Se comprueban las armaduras necesarias, cuantías mínimas, diámetros mínimos, separaciones mínimas y máximas y las longitudes de anclaje de las armaduras.

2.2.3. Estructura portante

Los elementos portantes verticales se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales (con su armadura, si procede) de tal manera que en ninguna combinación se superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites últimos y de servicio.

Se comprueban las armaduras necesarias (en los pilares, núcleos y pantallas), cuantías mínimas, diámetros mínimos, separaciones mínimas y máximas, longitudes de anclaje de las armaduras y tensiones en las bielas de compresión.



2.2.4. Estructura portante horizontal

Los forjados unidireccionales se consideran como paños cargados por las acciones gravitatorias debidas al peso propio de los mismos, cargas permanentes y sobrecargas de uso. Los esfuerzos (cortantes y momentos flectores) son resistidos por los elementos de tipo barra con los que se crea el modelo para cada nervio resistente del paño. En cada forjado se cumplen los límites de flechas absolutas, activas y totales a plazo infinito que exige el correspondiente Documento Básico según el material.

Las condiciones de continuidad entre nervios se reflejan en los planos de estructura del proyecto.

En cada nervio se verifican las armaduras necesarias, cuantías mínimas, separaciones mínimas y máximas y longitudes de anclaje.

2.2.5. Bases de cálculo y métodos empleados

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

Las hipótesis de cálculo contempladas en el proyecto son:

- Diafragma rígido en cada planta de forjados..
- En las secciones transversales de los elementos se supone que se cumple la hipótesis de Bernouilli, es decir, que permanecen planas después de la deformación.
- Se desprecia la resistencia a tracción del hormigón.
- Para las armaduras se considera un diagrama tensión-deformación del tipo elasto-plástico tanto en tracción como en compresión.
- Para el hormigón se considera un diagrama tensión-deformación del tipo parábola-rectángulo.

2.2.6. Materiales

En el presente proyecto se emplearán los siguientes materiales:

Hormigones							
Posición	Tipificación	fck (N/mm ²)	C	TM (mm)	CE	C. mín. (kg)	a/c
Hormigón de limpieza	HL-150/B/20	-	Blanda	20	-	150	-
Losas de cimentación	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60
Muros de sótano	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60
Pilares y Núcleos	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60
Forjados	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60

Notación:
fck: Resistencia característica
C: Consistencia
TM: Tamaño máximo del árido
CE: Clase de exposición ambiental (general + específica)
C. mín.: Contenido mínimo de cemento
a/c: Máxima relación agua/ cemento

Aceros para armaduras		
Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm ²)
Losas de cimentación	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Muros de sótano	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Pilares y Núcleos	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Forjado unidireccional	UNE-EN 10080 B 500 S	500

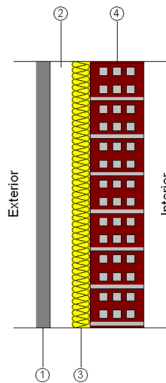
2.3. Sistema envolvente

2.3.1. Cerramientos exteriores

2.3.1.1. Fachadas

Fachada ventilada con placas de piedra natural

Fachada ventilada con placas de piedra natural, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: hoja de 3 cm de espesor, de placas de caliza Marbella "LEVANTINA", acabado abujardado, de 60x40x3 cm, con un ranurado longitudinal superior e inferior en cada pieza, para su apoyo sobre perfilaría horizontal, ensamblada a los montantes, fijados a su vez al paramento soporte con tacos especiales; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.



Listado de capas:

1 - Revestimiento de placa de caliza Marbella "LEVANTINA"	3 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	5 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	12 cm
Espesor total:	24 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.60 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 187.00 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 108.00 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 44.0(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: CEC F8.1

Protección frente a la humedad

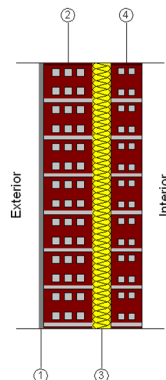
Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R2+B3+C1+H1+J2

2.3.1.2. Medianerías

Medianería de dos hojas

Medianería de dos hojas, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5; HOJA PRINCIPAL: hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; HOJA INTERIOR: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5



Listado de capas:

1 - Enfoscado de cemento a buena vista	1 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
Espesor total:	23 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.56 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 186.90 kg/m²



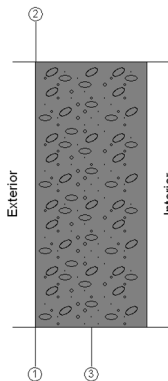
Masa superficial del elemento base: 185.30 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 47.8(-1; -4) dB
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 4
Condiciones que cumple: R1+B2+C1+J2

2.3.2. Muros bajo rasante

Muro de sótano con impermeabilización exterior

Muro de sótano con impermeabilización interior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas y rematado superiormente con perfil metálico; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con emulsión asfáltica (tipo ED), aplicada en dos manos; MURO DE SÓTANO: muro de sótano 1C, HA-25/B/20/IIa, acero UNE-EN 10080 B 500 S, espesor 30 cm.



Listado de capas:	
1 - Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06 cm
2 - Emulsión asfáltica	0.1 cm
3 - Muro de sótano de hormigón armado	25 cm
Espesor total:	25.16 cm

Limitación de demanda energética U_t : 1.55 W/m²K

(Para una profundidad de -1.6 m)

Protección frente al ruido Masa superficial: 625.90 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 64.6(-1; -7) dB

Protección frente a la humedad Tipo de muro: Flexorresistente

Tipo de impermeabilización: Exterior

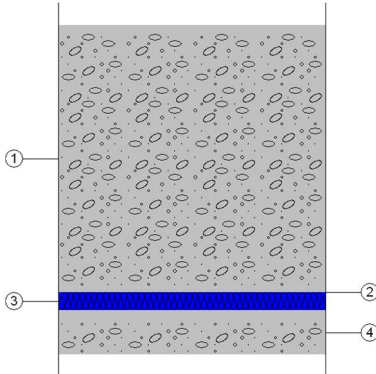


2.3.3. Suelos

2.3.3.1. Soleras

Losa de cimentación (AP)

Losa de cimentación, HA-25/B/20/IIa, acero UNE-EN 10080 B 500 S, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; HORMIGÓN DE LIMPIEZA: capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, de 10 cm de espesor.



Listado de capas:

1 - Hormigón armado	70 cm
2 - Film de polietileno	0.02 cm
3 - Poliestireno extruido	4 cm
4 - Hormigón de limpieza	10 cm
Espesor total:	84.02 cm

Limitación de demanda energética U_g : 0.28 W/m²K

(Para una solera apoyada, con longitud característica $B' = 8.1$ m)
Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.18 m²K/W)

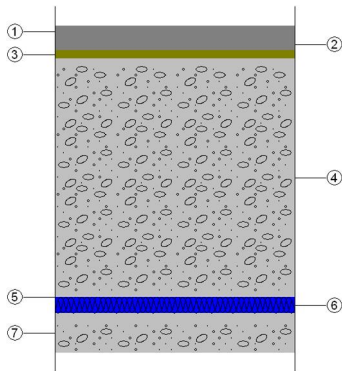
Protección frente al ruido

Masa superficial: 1746.70 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 1500.18 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 78.4(-1; -7) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 52.8 dB

Losa de cimentación - Base de árido. Solado de terrazo (AP)

REVESTIMIENTO	DEL	SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas de terrazo, 40x40 cm, color Rojo Alicante, colocadas sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 2 cm	de	espesor.

ELEMENTO	ESTRUCTURAL
Losa de cimentación, HA-25/B/20/IIa, acero UNE-EN 10080 B 500 S, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m ² K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 (m ² K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; HORMIGÓN DE LIMPIEZA: capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, de 10 cm de espesor.	



Listado de capas:	
1 - Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), de 40x40 cm	3 cm
2 - Mortero de cemento, con arena de miga	3.2 cm
3 - Base de gravilla de machaqueo	2 cm
4 - Hormigón armado	70 cm
5 - Film de polietileno	0.02 cm
6 - Poliestireno extruido	4 cm
7 - Hormigón de limpieza	10 cm
Espesor total:	92.22 cm

Limitación de demanda energética U_s : 0.28 W/m²K

(Para una solera apoyada, con longitud característica $B' = 8.1$ m)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.18 m²K/W)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 1897.50 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 1650.98 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 79.9(-1; -7) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 51.4 dB

2.3.4. Cubiertas

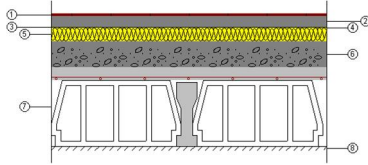
2.3.4.1. Azoteas

Guarnecido de yeso a buena vista - Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140); capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster; capa de protección: baldosas de baldosín catalán mate o natural 4/3/-/E, 14x28 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2, gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

ELEMENTO ESTRUCTURAL
Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.

REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo con revestimiento continuo, compuesto de: REVESTIMIENTO BASE: guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; CAPA DE ACABADO: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



Listado de capas:

1 - Pavimento de baldosín catalán	1 cm
2 - Adhesivo cementoso	4 cm
3 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
4 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36 cm
5 - Lana mineral soldable	5 cm
6 - Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco	10 cm
7 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
8 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
9 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola	---
Espesor total:	51.94 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.43 W/m²K

U_c calefacción: 0.44 W/m²K

Protección frente al ruido Masa superficial: 556.74 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 449.58 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 59.3(-1; -6) dB

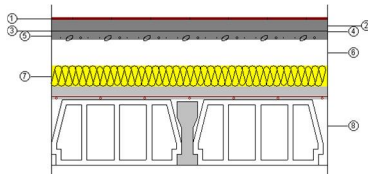
Protección frente a la humedad Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: fieltro aislante de lana de roca volcánica, de 80 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140) colocada con imprimación asfáltica, tipo EA; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster; capa de protección: baldosas de baldosín catalán mate o natural 4/3/-/E, 14x28 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2, gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

ELEMENTO ESTRUCTURAL
Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.



Listado de capas:

1 - Pavimento de baldosín catalán	1 cm
2 - Adhesivo cementoso	4 cm
3 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
4 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36 cm
5 - Capa de mortero de cemento M-5	3 cm
6 - Cámara de aire	10 cm
7 - Lana mineral	8 cm
8 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
Espesor total:	56.44 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.41 W/m²K

U_c calefacción: 0.43 W/m²K

Protección frente al ruido Masa superficial: 536.33 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.3(-1; -6) dB



Ventanas										
Acrisolamiento	M _M	Dimensiones	U _{Marco}	FM	Pa	C _M	U _{Hueco}	F _S	F _H	R _w (C;C _{tr})
Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4 (x6)	Puerta de aluminio, corredera simple, de 140x210 cm	140 x 210	5.70	0.25	Clase 2	Claro (0.40)	3.89	1.00	0.60	26(-1;-1)

Abreviaturas utilizadas			
M _M	Material del marco	C _M	Color del marco (absortividad)
Dimensiones	Ancho x Alto (cm)	U _{Hueco}	Coefficiente de transmisión (W/m²K)
U _{Marco}	Coefficiente de transmisión (W/m²K)	F _S	Factor de sombra
FM	Fracción de marco	F _H	Factor solar modificado
Pa	Permeabilidad al aire de la carpintería	R _w (C;C _{tr})	Valores de aislamiento acústico (dB)

Puertas			
Tipo	Dimensiones	EI ₂ t-C5	U _{Puerta}
Puerta de entrada al edificio, de acero abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 140x210 cm, con fijo lateral de 40x100 cm	180 x 210		0.59
Puerta de paso interior, de acero galvanizado (x12)	80 x 195	60	0.76

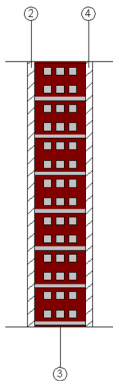
Abreviaturas utilizadas			
Dimensiones	Ancho x Alto (cm)	U _{Puerta}	Coefficiente de transmisión (W/m²K)
EI ₂ t-C5	Resistencia al fuego en minutos	R _w (C;C _{tr})	Valores de aislamiento acústico (dB)

2.4. Sistema de compartimentación

2.4.1. Particiones verticales

Tabique de una hoja, para revestir

Hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; REVESTIMIENTO BASE EN AMBAS CARAS: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; ACABADO EN AMBAS CARAS: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica	---
2 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11.5 cm
4 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
5 - Pintura plástica	---
Espesor total:	14.5 cm

Limitación de demanda energética U_m: 1.84 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 140.30 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 41.7(-1; -2) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

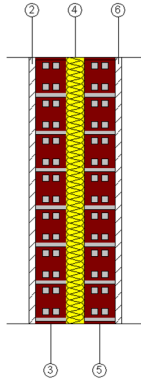
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120



Tabique de dos hojas, para revestir

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; REVESTIMIENTO BASE EN AMBAS CARAS: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; ACABADO EN AMBAS CARAS: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica	---
2 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
4 - Lana mineral	4 cm
5 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
6 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
7 - Pintura plástica	---
Espesor total:	21 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.55 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 167.50 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 164.70 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 44.7(-1; -3) dB

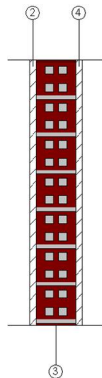
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120

Tabique de una hoja, para revestir, ladrillo del 9

Hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; REVESTIMIENTO BASE EN AMBAS CARAS: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; ACABADO EN AMBAS CARAS: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica	---
2 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	9 cm
4 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
5 - Pintura plástica	---
Espesor total:	12 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.12 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 118.20 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 39.7(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

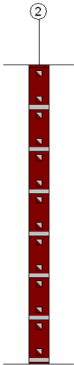
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120



Tabique de una hoja, para revestir los shunt

Hoja de 4 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco sencillo, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO A LA IZQUIERDA: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica	---
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	4 cm
Espesor total:	4 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.86 W/m²K

Protección frente al ruido Masa superficial: 40.00 kg/m²

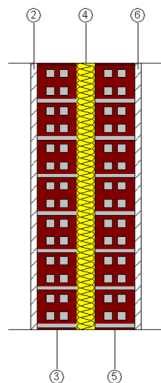
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 31.1(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tabique de dos hojas, para revestir, dos ladrillos del 9

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; REVESTIMIENTO BASE EN AMBAS CARAS: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; ACABADO EN AMBAS CARAS: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica	---
2 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	9 cm
4 - Lana mineral	4 cm
5 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	9 cm
6 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
7 - Pintura plástica	---
Espesor total:	25 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.55 W/m²K

Protección frente al ruido Masa superficial: 204.70 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 201.90 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 46.8(-1; -4) dB

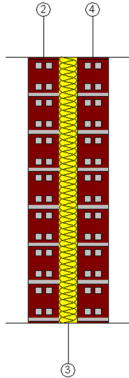
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120



Tabique de dos hojas, para revestir

Tabique de dos hojas, para revestir, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO EN AMBAS CARAS: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica	---
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
5 - Pintura plástica	---
Espesor total:	18 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.57 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 133.00 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 130.20 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 44.7(-1; -3) dB

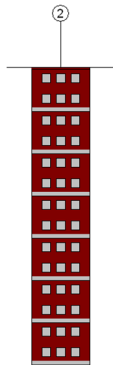
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120

Tabique de una hoja, para revestir

Hoja de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5; ACABADO EN AMBAS CARAS: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica	---
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11.5 cm
3 - Pintura plástica	---
Espesor total:	11.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.04 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 105.80 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.7(-1; -2) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120

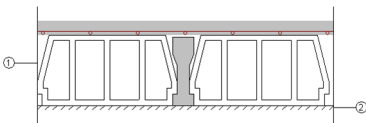


2.4.2. Forjados entre pisos

Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional

Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.

REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo con revestimiento continuo, compuesto de: REVESTIMIENTO BASE: guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; CAPA DE ACABADO: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



Listado de capas:

1 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
2 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
3 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola	---
Espesor total:	31.5 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 1.74 W/m²K

U_c calefacción: 2.29 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 389.58 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 57.0(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 73.3 dB

Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

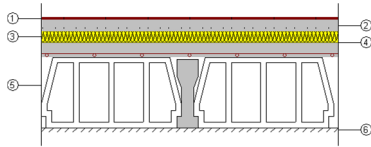
REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, tipo CT C20 F6, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 (m²K)/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, tipo CT C20 F6, de 40 mm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL
Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.

REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo con revestimiento continuo, compuesto de: REVESTIMIENTO BASE: guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; CAPA DE ACABADO: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



Listado de capas:



1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, colocadas con adhesivo cementoso	1 cm
2 - Base de mortero autonivelante de cemento, fabricado en central	4 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
6 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
7 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola	---
Espesor total:	40.7 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.62 W/m²K

U_c calefacción: 0.57 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 495.98 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 393.38 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 57.0(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, debida al suelo flotante, ΔR_A : 6 dBA

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 73.3 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 33 dB

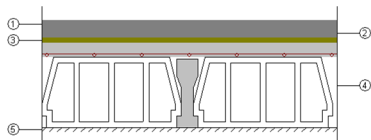
Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de terrazo

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas de terrazo, 40x40 cm, color Rojo Alicante, colocadas sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 2 cm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL
Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.

REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo con revestimiento continuo, compuesto de: REVESTIMIENTO BASE: guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; CAPA DE ACABADO: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

Listado de capas:



1 - Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), de 40x40 cm	3 cm
2 - Mortero de cemento, con arena de miga	3.2 cm
3 - Base de gravilla de machaqueo	2 cm
4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
5 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
6 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola	---
Espesor total:	39.7 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 2.02 W/m²K

U_c calefacción: 1.58 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 540.38 kg/m²



Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 62.2(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 68.3 dB

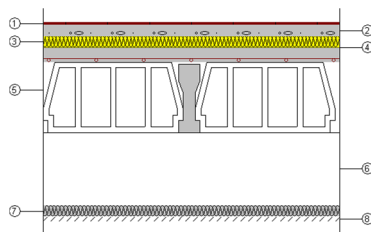
Falso techo continuo de placas de escayola, con mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, tipo CT C20 F6, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; AISLAMIENTO: aislamiento térmico y acústico formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 (m²K)/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, tipo CT C20 F6, de 40 mm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL
Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.

REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 100x60x20 cm, con acabado liso; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

Listado de capas:



1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, colocadas con adhesivo cementoso	1 cm
2 - Base de mortero autonivelante de cemento, fabricado en central	4 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
6 - Cámara de aire sin ventilar	26 cm
7 - Lana mineral	4 cm
8 - Falso techo continuo de placas de escayola, con mediante estopadas colgantes	1.6 cm
9 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola	---
Espesor total:	70.8 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.34 W/m²K

U_c calefacción: 0.32 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 493.53 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 376.13 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.3(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, debida al suelo flotante, ΔR_A : 6 dBA

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 33 dB



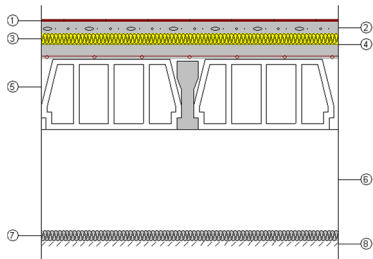
Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilera vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L; **BASE DE PAVIMENTACIÓN:** Suelo flotante, compuesto de: **BASE AUTONIVELANTE:** capa fina de pasta niveladora de suelos, tipo CT C20 F6, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas; **AISLAMIENTO:** aislamiento térmico y acústico formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 (m²K)/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor; **CAPA DE REGULARIZACIÓN:** base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, tipo CT C20 F6, de 40 mm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL
Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.

REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 40 cm de altura, compuesto de: **AISLAMIENTO:** aislamiento acústico formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; **TECHO SUSPENDIDO:** falso techo registrable de placas de escayola fisurada, con perfilera vista blanca estándar.

Listado de capas:



1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, colocadas con adhesivo cementoso	1 cm
2 - Base de mortero autonivelante de cemento, fabricado en central	4 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
6 - Cámara de aire sin ventilar	36 cm
7 - Lana mineral	4 cm
8 - Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilera vista	1.6 cm
Espesor total:	80.8 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.34 W/m²K

U_c calefacción: 0.32 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 493.53 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 376.13 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.3(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, debida al suelo flotante, ΔR_A : 6 dBA

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 33 dB

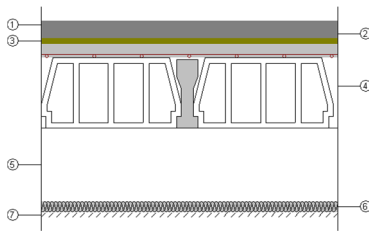


Falso techo continuo de placas de escayola, con mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de terrazo

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Solado de baldosas de terrazo, 40x40 cm, color Rojo Alicante, colocadas sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 2 cm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL
Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 500 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes.

REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 100x60x20 cm, con acabado liso; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), de 40x40 cm	3 cm
2 - Mortero de cemento, con arena de miga	3.2 cm
3 - Base de gravilla de machaqueo	2 cm
4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	26 cm
6 - Lana mineral	4 cm
7 - Falso techo continuo de placas de escayola, con mediante estopadas colgantes	1.6 cm
8 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de yeso o escayola	---
Espesor total:	69.8 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.54 W/m²K

U_c calefacción: 0.50 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 537.93 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 523.13 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 61.7(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 68.8 dB

2.5. Sistemas de acabados

Exteriores

- Fachada a la calle

- Chapado con placas de mármol Amarillo Marés "LEVANTINA", acabado apomazado, de 60x40x3 cm, sujetas con pivotes ocultos.

- Medianera

- Revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm.



Interiores

- Estar - comedor

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/H/-, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.
- Paredes: Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
- Techo: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
- Rodapié: Rodapié biselado cerámico de gres rústico, 30x7 cm.

- Vestíbulo - pasillo

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/H/-, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.
- Paredes: Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
- Techo: Falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 60x60x20 cm, con acabado liso. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
- Rodapié: Rodapié biselado cerámico de gres rústico, 30x7 cm.

- Dormitorios

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/H/-, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.
- Paredes: Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
- Techo: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
- Rodapié: Rodapié biselado cerámico de gres rústico, 30x7 cm.

- Cocina

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/H/-, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.
- Paredes: Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris.
- Techo: Falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 60x60x20 cm, con acabado liso. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

- Baño principal

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/H/-, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.
- Paredes: Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris.
- Techo: Falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 60x60x20 cm, con acabado liso. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



- Baño secundario

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/H/-, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.
- Paredes: Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris.
- Techo: Falso techo registrable de placas de escayola aligerada, con perfilera vista blanca estándar.

- Terrazas

- Suelo: baldosas de baldosín catalán mate o natural 4/3/-/E, 14x28 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2, gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.
- Techo: Revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm.
- Rodapié: Rodapié rebajado de baldosín catalán, 40x7 cm.

- Zonas comunes

- Suelo: Solado de baldosas de terrazo, 40x40 cm, color Rojo Alicante, colocadas sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco.
- Paredes: Chapado con placas de granito Gris Quintana, acabado pulido, fijadas con anclaje de varilla y retacadas con mortero de cemento M-15; rejuntado con mortero de juntas especial para revestimientos de piedra natural.
- Techo: Falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 60x60x20 cm, con acabado liso. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

- Garaje

- Suelo:
- Techo:

- Escaleras

- Suelo: Revestimiento de escalera, 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.

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

2.6.1. Protección contra incendios

Datos de partida

- Uso principal previsto del edificio: Residencial Vivienda
- Altura de evacuación del edificio: 10.3 m

Sector / Zona de incendio		Uso / Tipo	
Sc_Aparcamiento_1		Aparcamiento	
Sc_Residencial Vivienda_1		Residencial Vivienda	
Sc_Trastero_1		Residencial Vivienda	
Sc_Trastero_2		Residencial Vivienda	



Objetivo

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

Prestaciones

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

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

En concreto, y de acuerdo a las exigencias establecidas en el DB SI 4 'Instalaciones de protección contra incendios', se han dispuesto las siguientes dotaciones:

- En el sector Sc_Aparcamiento_1, de uso Aparcamiento:
 - Extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB SI 4.
- En el sector Sc_Residencial Vivienda_1, de uso Residencial Vivienda:
 - Extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB SI 4.
- En el sector Sc_Trastero_1, de uso Residencial Vivienda:
 - Extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB SI 4.
- En el sector Sc_Trastero_2, de uso Residencial Vivienda:
 - Extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB SI 4.

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

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

Bases de cálculo

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

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

2.6.2. Alumbrado

2.6.3. Antiintrusión

No se ha previsto ningún sistema antiintrusión en el edificio.



2.6.4. Ventilación

Datos de partida

Tipo	Área total (m ²)
Viviendas	789.205
Trasteros y zonas comunes	122.239
Aparcamientos y garajes	169.931
Almacenes de residuos	3.27843

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 realiza 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.

2.6.5. Fontanería

Datos de partida

Tipos de suministros individuales	Cantidad
Viviendas	14
Oficinas	0
Locales	0

Objetivo

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

Prestaciones

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

Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento se realiza con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 4 Suministro de agua. Para el cálculo de las pérdidas de presión se utilizan las fórmulas de Colebrook-White y Darcy-Weisbach, para el cálculo del factor de fricción y de la pérdida de carga, respectivamente.

2.6.6. Evacuación de aguas

Datos de partida

La red de saneamiento del edificio es mixta. Se garantiza la independencia de las redes de pequeña evacuación y bajantes de aguas pluviales y residuales, unificándose en los colectores. La conexión entre ambas redes se realiza mediante las debidas interposiciones de cierres hidráulicos, garantizando la no transmisión de gases entre redes, ni su salida por los puntos previstos para la captación.

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 DB HS 5 Evacuación de aguas.

2.6.7. Suministro de combustibles

2.6.8. Electricidad

Datos de partida

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total	
Esquema	P _{Dem} (kW)
CGP-1	125.86
Potencia total demandada	125.86

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CGP-1			
Concepto	P Unitaria (kW)	Número	P Total (kW)
Viviendas de electrificación elevada	9.200	14	
Viviendas (Factor de simultaneidad: 11.30)			103.960
Garaje 1			3.450
Servicios comunes 1			18.434

Objetivo

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

Prestaciones

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

Bases de cálculo

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

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE 20460-5-523 2004: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobrecargas.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparatación de baja tensión. Interruptores automáticos.



- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

2.6.9. Transporte

Se enumera a continuación la lista de los elementos de transporte previstos en el edificio:

Ascensores para personas

Ascensor eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 6 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, maniobra colectiva de bajada, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm.

2.6.10. Instalaciones térmicas del edificio

Datos de partida

El proyecto corresponde a un edificio de nueva planta con las siguientes condiciones exteriores:

Latitud (grados): 37.61 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 3 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 29.40 °C

Temperatura húmeda verano: 21.60 °C

Oscilación media diaria: 9.8 °C

Oscilación media anual: 29 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: 4.60 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 5.9 m/s

Temperatura del terreno: 7.80 °C

Objetivo

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

Prestaciones

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

Bases de cálculo

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



2.7. Equipamiento

Se enumera a continuación el equipamiento previsto en el edificio.

Baño principal

Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, color blanco; lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, serie, color blanco, de 560x480 mm con grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bidé de porcelana sanitaria, color blanco, sin tapa y grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bañera acrílica, color, equipada con grifería monomando, acabado cromado.

Baño secundario

Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, color blanco; lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, serie, color blanco, de 560x480 mm con grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bidé de porcelana sanitaria, color blanco, sin tapa y grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bañera acrílica, color, equipada con grifería monomando, acabado cromado.

Cocina

Amueblamiento de cocina con muebles bajos con zócalo inferior y 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.

Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta, con grifería monomando acabado cromado, con aireador.

Lavadero de gres, con soporte de 2 patas y grifería convencional, con caño giratorio superior, con aireador.

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.2. 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.

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
Sc_Aparcamiento_1	-	192.81	Aparcamiento	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	2 x EI ₂ 60-C5
Sc_Residencial Vivienda_1	2500	1077.67	Residencial Vivienda	EI 60	EI 120	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 60-C5
Sc_Trastero_1	2500	83.34	Residencial Vivienda	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	EI ₂ 60-C5
Sc_Trastero_2	2500	37.33	Residencial Vivienda	EI 60	EI 120	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 60-C5

Notas:
⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

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
Escalera_1	2 (Ascendente)	Especialmente protegida	Sí	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	2 x EI ₂ 60-C5
Escalera_1	5 (Descendente)	Protegida	No	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	EI ₂ 60-C5



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	Superficie (m ²)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador			
		Paredes ⁽¹⁾		Puertas ⁽²⁾	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
vestibulo de independencia	9.83	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5

Notas:

- (1) 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.
- (2) Puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar, a las que se les requiere la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichas zonas y, al menos, EI₂ 30-C5.

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
Cuarto Cont.Agua	0.70	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 60-C5
Cuarto Cont.Elec	3.31	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 60-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:

- a) 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 EI t(i↔o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i↔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	E _{FL}
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	B _{FL} -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 cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

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, entendiendo 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.



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Propagación horizontal				
Plantas	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación horizontal mínima (m) ⁽³⁾	
			Ángulo ⁽⁴⁾	Norma | Proyecto
Sótano	Muro de sótano con impermeabilización exterior	Sí	No procede ⁽⁵⁾	
Planta baja	Fachada ventilada con placas de piedra natural	No	No procede	
Planta 1	Fachada ventilada con placas de piedra natural	No	No procede	
Planta 2	Fachada ventilada con placas de piedra natural	No	No procede	
Planta 3(aticos)	Fachada ventilada con placas de piedra natural	Sí	No procede ⁽⁵⁾	
Planta 4(trasteros)	Fachada ventilada con placas de piedra natural	Sí	No procede ⁽⁵⁾	

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°.
⁽⁵⁾ No existe riesgo de propagación exterior horizontal del incendio en las fachadas consideradas, ya que no existen puntos de resistencia al fuego menor que EI 60 dentro del rango de separaciones prescritas en el punto 1.2 (CTE DB SI 2); por lo tanto, en dichas fachadas no procede realizar la comprobación de separación horizontal mínima.

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas.

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

Propagación vertical				
Planta	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación vertical mínima (m) ⁽³⁾	
			Norma	Proyecto
Sótano - Planta baja	Muro de sótano con impermeabilización exterior - Fachada ventilada con placas de piedra natural	Sí	≥ 1.00	1.43
Planta baja - Planta 1	Fachada ventilada con placas de piedra natural	No	No procede	
Planta 1 - Planta 2	Fachada ventilada con placas de piedra natural	No	No procede	
Planta 2 - Planta 3(aticos)	Fachada ventilada con placas de piedra natural	Sí	No procede ⁽⁴⁾	
Planta 3(aticos) - Planta 4(trasteros)	Fachada ventilada con placas de piedra natural	Sí	No procede ⁽⁴⁾	

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 1.3 (CTE DB SI 2).
⁽³⁾ Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula $d \geq 1 - b$ (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).
⁽⁴⁾ En las fachadas consideradas, aun a pesar de separar distintas zonas o sectores de incendio, no existen puntos de resistencia al fuego menor que EI 60 dentro del rango de separaciones prescritas en el punto 1.2 (CTE DB SI 2), por donde pueda propagarse verticalmente el incendio; por lo tanto, en dichas fachadas no procede realizar la comprobación de separación vertical mínima.



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 del 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	$S_{\text{útil}}^{(1)}$	$\rho_{\text{ocup}}^{(2)}$	$P_{\text{calc}}^{(3)}$	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁶⁾ (m)	
	(m ²)	(m ² /p)		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_Aparcamiento_1 (Uso Aparcamiento), ocupación: 10 personas									
Sótano	170	40	5	1	1	35	6.0	0.80	0.80
Sc_Residencial Vivienda_1 (Uso Residencial Vivienda), ocupación: 50 personas									
Planta 4(trasteros)	415	20	5	1	1	25	2.2	0.80	0.80
Planta 3(aticos)	415	20	5	1	1	25	2.9	0.80	0.80
Planta 2	248	20	14	1	1	25	5.7	0.80	0.80
Planta 1	248	20	14	1	1	25	5.7	0.80	0.80
Planta baja	220	20	12 (55)	1	1	25	11.2	0.80	0.89
Sc_Trastero_1 (Uso Residencial Vivienda), ocupación nula									
Sótano	0	0	0	1	1	25	12.2	0.80	0.80
Sc_Trastero_2 (Uso Residencial Vivienda), ocupación nula									
Planta 4(trasteros)	0	0	0	1	1	25	5.2	0.80	0.80



PROYECTO FIN DE GRADO

Proyecto básico y ejecución material de vivienda plurifamiliar



Notas:

- (1) Superficie útil con ocupación no nula, $S_{\text{útil}}$ (m^2). 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, ρ_{ocup} (m^2/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, P_{calc} , 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) 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 evacuación (puntos 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, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

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
Cuarto Cont.Agua	Sótano	Bajo	1	1	25	0.3 + 5.1	0.80	0.80
Cuarto Cont.Elec	Planta baja	Bajo	1	1	25	0.3 + 9.6	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	Altura de evacuación (m) ⁽¹⁾	Protección ⁽²⁾⁽³⁾		Tipo de ventilación ⁽⁴⁾	Ancho y capacidad de la escalera ⁽⁵⁾	
			Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
Escalera_1	Ascendente	2.98	EP	EP	Por conductos	1.00	208
Escalera_1	Descendente	10.30	NP-C	P	Por conductos	1.00	279



Notas:

- (1) *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.*
- (2) *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.*
- (3) *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.
- (4) *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.
- (5) *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.*

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

Dada la presencia en el edificio de una zona de uso 'Aparcamiento', sin consideración de aparcamiento abierto, 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.

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.
- b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, tendrán una clasificación F₃₀₀ 60.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio tendrán una clasificación E₃₀₀ 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio tendrán una clasificación EI 60.

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	Columna seca	Sistema de detección y alarma	Instalación automática de extinción
Sc_Aparcamiento_1 (Uso 'Aparcamiento')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (2)	No	No	No	No
Sc_Residencial Vivienda_1 (Uso 'Residencial Vivienda')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (5)	No	No	No	No
Sc_Trastero_1 (Uso 'Residencial Vivienda')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (3)	No	No	No	No
Sc_Trastero_2 (Uso 'Residencial Vivienda')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	No	No
Notas: ⁽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. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.					



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
Cuarto Cont.Agua	Bajo	Sí (1 dentro)	---	Sc_Trastero_1
Cuarto Cont.Elec	Bajo	Sí (1 dentro)	---	Sc_Residencial Vivienda_1

Notas:

⁽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.
Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.

En las zonas de uso 'Aparcamiento' del edificio, se controla la presencia de monóxido de carbono mediante 5 detector(es) de CO, asociado(s) a 1 central(es) modular(es) de detección automática, según las especificaciones de la norma UNE 23300.

El sistema de detección automática se conecta al sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire, previsto en el DB HS 3 Calidad del aire interior, para la puesta en marcha automática de los aspiradores mecánicos cuando se alcance una concentración de 100 ppm de monóxido de carbono.

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 (10.3 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	
Sc_Aparcamiento_1	Aparcamiento	Planta baja	hormigón	hormigón	hormigón	R 120
Cuarto Cont.Elec	Local de riesgo especial bajo	Planta 1	hormigón	hormigón	hormigón	R 90
Sc_Residencial Vivienda_1	Residencial Vivienda	Planta 2	hormigón	hormigón	hormigón	R 60
Sc_Residencial Vivienda_1	Residencial Vivienda	Planta 3(aticos)	hormigón	hormigón	hormigón	R 60
Sc_Residencial Vivienda_1	Residencial Vivienda	Planta 4(trasteros)	hormigón	hormigón	hormigón	R 60
Sc_Residencial Vivienda_1	Residencial Vivienda	Cubierta	hormigón	hormigón	hormigón	R 60

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. 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	$\leq 4 \text{ mm}$	1 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Elementos salientes del nivel del pavimento	$\leq 12 \text{ mm}$	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	$\leq 45^\circ$	0°
<input checked="" type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	$\leq 25\%$	0 %
<input checked="" type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	$\varnothing \leq 15 \text{ mm}$	0 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	$\geq 0.8 \text{ m}$	0.95 m
<input 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	

3.3.1.2. Desniveles

3.3.1.2.1. Protección de los desniveles

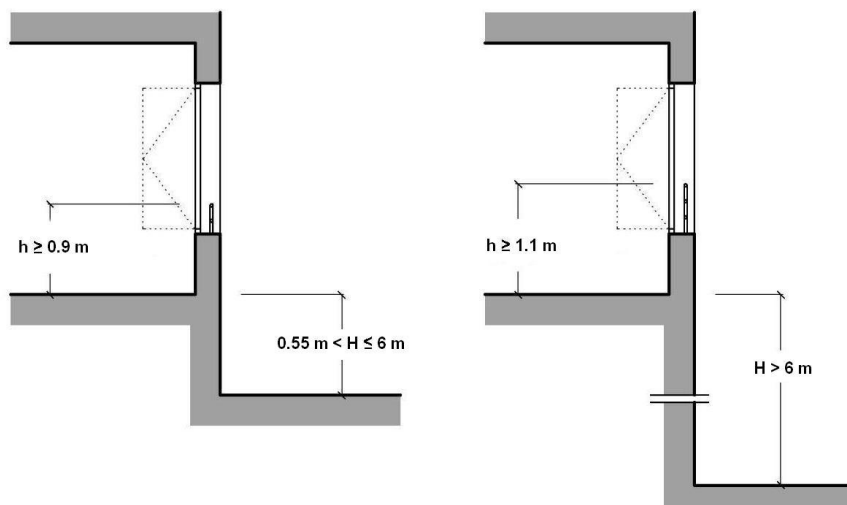
<input checked="" type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	$h \geq 550 \text{ mm}$
<input checked="" type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público	$h \leq 550 \text{ mm}$ 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	$\geq 900 \text{ mm}$	1200 mm
<input type="checkbox"/> Otros casos	$\geq 1100 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	$\geq 900 \text{ mm}$	

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

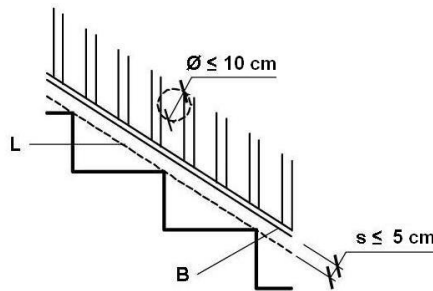


3.3.1.2.2. Resistencia

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)

3.3.1.2.2.3. Características constructivas

	NORMA	PROYECTO
No son escalables		
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha)	$200 \leq Ha \leq 700$ mm	
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	0 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de la parte inferior de la barandilla	≤ 50 mm	0 mm



3.3.1.3. Escaleras y rampas

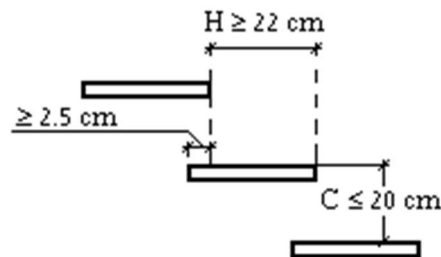
3.3.1.3.1. Escaleras de uso restringido

- Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Ancho del tramo	≥ 0.8 m	
<input type="checkbox"/> Altura de la contrahuella	≤ 20 cm	
<input type="checkbox"/> Ancho de la huella	≥ 22 cm	

- Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Ancho mínimo de la huella	≥ 5 cm	
<input type="checkbox"/> Ancho máximo de la huella	≤ 44 cm	
<input type="checkbox"/> Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)	≥ 2.5 cm	

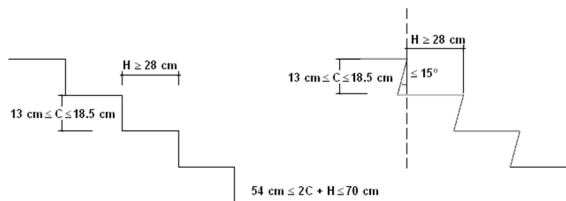


3.3.1.3.2. Escaleras de uso general

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	$\geq 170 \text{ mm}$	
Huella en el lado más ancho	$\leq 440 \text{ mm}$	

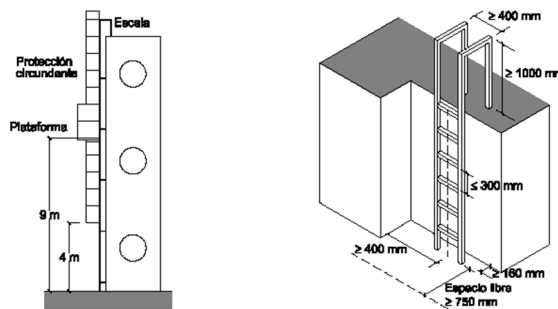


Figura 4.5 Escaleras

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	$\leq 3,20 \text{ m}$	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 checked="" 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		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas		CUMPLE

Anchura útil (libre de obstáculos) del tramo

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

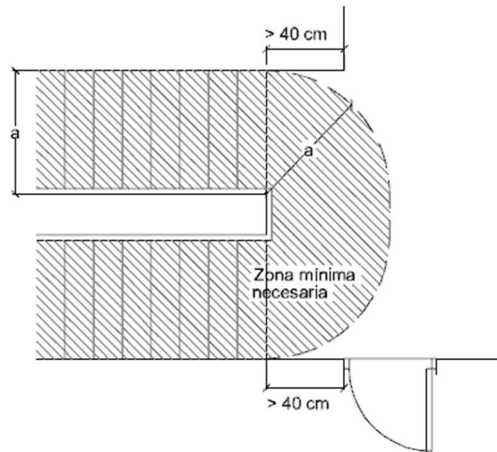
3.3.1.3.2.3. Mesetas

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

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

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

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



3.3.1.3.2.4. Pasamanos

Pasamanos continuo:

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

Pasamanos intermedio:

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

Configuración del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Firme y fácil de asir		
<input checked="" type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	\geq 40 mm	50 mm
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 type="checkbox"/> Para circulación de vehículos y personas en aparcamientos	$p \leq 16\%$	

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 checked="" type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	Desnivel salvado $> 150 \text{ mm}$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Pasamanos continuo en ambos lados	Anchura de la rampa $> 1200 \text{ mm}$	CUMPLE



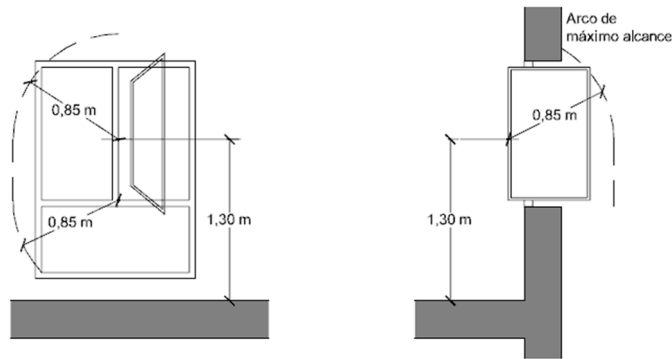
<input type="checkbox"/> Altura del pasamanos en rampas de uso general	$900 \leq h \leq 1100$ mm	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$650 \leq h \leq 750$ mm	
<input type="checkbox"/> Separación del paramento	≥ 40 mm	

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

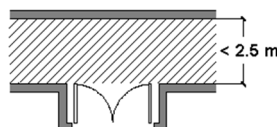
3.3.2.1. Impacto

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	
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación no restringidas	≥ 2.2 m	2 m
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2 m	2 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.	$\leq .15$ 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
--	--------

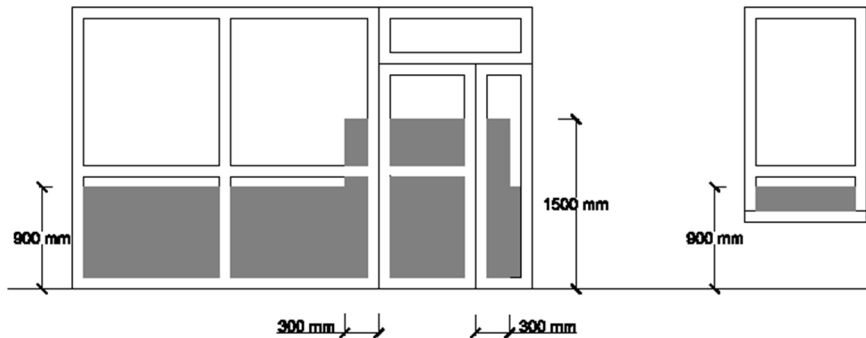


3.3.2.1.3. Impacto con elementos frágiles:

<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:

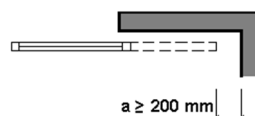
	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Separación 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.
- En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior, fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.
- La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).
- 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 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

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

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

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

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

3.3.6. 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 (m)		Pendiente máxima de la zona de acceso (%)	
			NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Garaje	14	474.00	≥ 4.50	4.50	≤ 5	1

3.3.7. SUA 9 Accesibilidad

3.3.7.1. 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.



3.3.7.1.1. 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 entre plantas del edificio

El edificio dispone de:

- Ascensor accesible (1) que comunica las plantas que no son de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.
- Rampa accesible (conforme al apartado 4, SUA 1) que comunica las plantas que no son de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas están comunicadas con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tienen elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias mediante un elemento accesible (ascensor accesible o previsión del mismo, o rampa accesible).

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.

3.3.7.1.2. Dotación de los elementos accesibles

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Viviendas accesibles:		
Para usuarios de silla de ruedas	Según reglamentación aplicable	1
Para usuarios con discapacidad auditiva	Según reglamentación aplicable	0
<input checked="" type="checkbox"/> Plazas de aparcamiento accesibles:	1 plaza por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas	1

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.

3.3.7.2. Condición y características de la información y señalización para la accesibilidad

3.3.7.2.1. Dotación

Se señalarán los siguientes elementos accesibles

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

3.3.7.2.2. 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.

Los ascensores accesibles se señalizan mediante SIA. Asimismo, cuentan con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0.80 y 1.20 m, del número de planta en la jamba derecha en el sentido de salida de la cabina.

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

3.4. SALUBRIDAD



3.4.1. HS 3 Calidad del aire interior

3.4.1.1. Aberturas de ventilación

3.4.1.1.1. Viviendas

3.4.1.1.1.1. Ventilación mecánica

Tipo C (Bajo C)

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Tipo	Au (m ²)	No	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación				
						Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
salon comedor cocina (Salón / Comedor)	Seco	17.0	3	9.0	9.0	A	9.0	36.0	96.0	800x80x12
						P	10.0	80.0	81.0	Holgura
						P	16.2	130.0	82.5	Holgura
									145.0	725x20x82
P	5.0	70.0	82.5	Holgura						
dormitorio 1 (Dormitorio)	Seco	12.1	2	10.0	10.0	A	10.0	40.0	96.0	800x80x12
						P	10.0	80.0	81.0	Holgura
dormitorio 2 (Dormitorio)	Seco	8.4	1	5.0	5.0	A	5.0	20.0	96.0	800x80x12
						P	5.0	70.0	82.5	Holgura
Cocina BC (Cocina)	Húmedo	3.3	-	6.5	7.8	E	7.8	31.0	122.7	Ø 125
Baño 1 (Baño / Aseo)	Húmedo	3.8	-	15.0	16.2	P	16.2	130.0	82.5	Holgura
									145.0	725x20x82
						E	8.1	65.0	225.0	150x33x150
						E	8.1	65.0	225.0	150x33x150
Abreviaturas utilizadas										
Au	Área útil	Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)							
No	Número de ocupantes.	qa	Caudal de ventilación de la abertura.							
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.	Amin	Área mínima de la abertura.							
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)	Areal	Área real de la abertura.							

Tipo B (Bajo D)

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Tipo	Au (m ²)	No	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación				
						Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
dormitorio BD 1 (Dormitorio)	Seco	12.6	2	10.0	15.0	A	10.0	40.0	96.0	800x80x12
						A	5.0	20.0	96.0	800x80x12
						P	15.0	120.0	82.5	Holgura
145.0	725x20x82									
Baño 1 BD (Baño / Aseo)	Húmedo	4.4	-	15.0	15.0	P	15.0	120.0	82.5	Holgura
									145.0	725x20x82
						E	15.0	60.0	225.0	150x33x150



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Tipo	Au (m ²)	No	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación				
						Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
Abreviaturas utilizadas										
Au	Área útil		Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)						
No	Número de ocupantes.		qa	Caudal de ventilación de la abertura.						
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.		Amin	Área mínima de la abertura.						
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)		Areal	Área real de la abertura.						

Tipo B (Bajo D; Bajo A)

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Tipo	Au (m ²)	No	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación				
						Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
Salón / Comedor	Seco	16.2	3	9.0	14.2	A	10.0	40.0	96.0	800x80x12
						A	4.2	16.7	96.0	800x80x12
						P	14.2	113.4	82.5 145.0	Holgura 725x20x82
Dormitorio	Seco	8.1	2	10.0	15.2	A	15.2	60.7	96.0 96.0	800x80x12 800x80x12
						P	15.2	121.4	81.5 145.0	Holgura 725x20x82
Cocina	Húmedo	7.2	-	14.3	14.3	P	14.3	114.7	82.5 200.0	Holgura 200x100
						E	14.3	57.4	122.7	Ø 125
Baño / Aseo	Húmedo	3.0	-	15.0	15.0	P	15.0	120.0	82.5 145.0	Holgura 725x20x82
						E	15.0	60.0	225.0	150x33x150
Abreviaturas utilizadas										
Au	Área útil		Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)						
No	Número de ocupantes.		qa	Caudal de ventilación de la abertura.						
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.		Amin	Área mínima de la abertura.						
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)		Areal	Área real de la abertura.						



Tipo B (Bajo A)

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Tipo	Au (m ²)	No	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación				
						Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
dormitorio BA 1 (Dormitorio)	Seco	12.7	2	10.0	15.0	A	15.0	60.0	96.0	800x80x12
								96.0	800x80x12	
						P	1.4	70.0	7.8	Holgura
Baño 1 BA (Baño / Aseo)	Húmedo	4.4	-	15.0	15.0	P	13.6	108.7	74.7	Holgura
								145.0	725x20x82	
						E	15.0	60.0	225.0	150x33x150

Abreviaturas utilizadas	
Au	Área útil
No	Número de ocupantes.
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)
Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)
qa	Caudal de ventilación de la abertura.
Amin	Área mínima de la abertura.
Areal	Área real de la abertura.

Tipo B (Bajo B; 1º B, Planta 1; 1º C, Planta 1; 1º B, Planta 2; 1º C, Planta 2)

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Tipo	Au (m ²)	No	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación				
						Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
Salón / Comedor	Seco	17.9	4	12.0	14.5	A	10.0	40.0	96.0	800x80x12
								96.0	800x80x12	
						P	14.5	116.1	82.5	Holgura
Dormitorio	Seco	12.8	2	10.0	17.5	A	17.5	70.1	96.0	800x80x12
								96.0	800x80x12	
						P	15.0	120.0	82.5	Holgura
Dormitorio	Seco	8.6	2	10.0	12.5	A	12.5	50.1	96.0	800x80x12
								96.0	800x80x12	
						P	12.5	100.1	82.5	Holgura
Cocina	Húmedo	7.3	-	14.6	14.6	P	14.6	116.4	82.5	Holgura
								200.0	200x100	
Baño / Aseo	Húmedo	4.2	-	15.0	15.0	P	14.6	58.2	122.7	Ø 125
								122.7	Ø 125	
Baño / Aseo	Húmedo	4.2	-	15.0	15.0	P	15.0	120.0	82.5	Holgura
								145.0	725x20x82	
						E	15.0	60.0	225.0	150x33x150



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Cálculo de las aberturas de ventilación											
Local	Tipo	Au (m ²)	No	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación					
						Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)	
Baño / Aseo	Húmedo	3.6	-	15.0	15.0	P	15.0	120.0	82.5	Holgura	
								145.0	725x20x82		
						E	15.0	60.0	225.0	150x33x150	
Abreviaturas utilizadas											
Au	Área útil					Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)				
No	Número de ocupantes.					qa	Caudal de ventilación de la abertura.				
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.					Amin	Área mínima de la abertura.				
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)					Areal	Área real de la abertura.				

Tipo A (1º A, Planta 1; 1º D, Planta 1; 1º A, Planta 2; 1º D, Planta 2)

Cálculo de las aberturas de ventilación											
Local	Tipo	Au (m ²)	No	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación					
						Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)	
Salón / Comedor	Seco	18.2	4	12.0	14.3	A	10.0	40.0	96.0	800x80x12	
						A	4.3	17.3	96.0	800x80x12	
						P	14.3	114.6	82.5	Holgura	
								145.0	725x20x82		
Dormitorio	Seco	11.8	2	10.0	17.3	A	17.3	69.3	96.0	800x80x12	
									96.0	800x80x12	
						P	2.3	70.0	82.5	Holgura	
						P	15.0	120.0	82.5	Holgura	
								145.0	725x20x82		
Dormitorio	Seco	10.2	2	10.0	12.3	A	12.3	49.3	96.0	800x80x12	
									96.0	800x80x12	
						P	12.3	98.6	82.5	Holgura	
								145.0	725x20x82		
Cocina	Húmedo	7.0	-	14.0	14.0	P	14.0	111.9	82.5	Holgura	
									200.0	200x100	
						E	14.0	56.0	122.7	Ø 125	
Baño / Aseo	Húmedo	3.7	-	15.0	15.0	P	15.0	120.0	82.5	Holgura	
									145.0	725x20x82	
						E	15.0	60.0	225.0	150x33x150	
Baño / Aseo	Húmedo	5.3	-	15.0	15.0	P	15.0	120.0	82.5	Holgura	
									145.0	725x20x82	
						E	15.0	60.0	225.0	150x33x150	
Abreviaturas utilizadas											
Au	Área útil					Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)				
No	Número de ocupantes.					qa	Caudal de ventilación de la abertura.				
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.					Amin	Área mínima de la abertura.				
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)					Areal	Área real de la abertura.				



Tipo D (Atico A; Atico B)

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Tipo	Au (m ²)	No	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación				
						Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
Salón / Comedor	Seco	20.8	6	18.0	18.0	A	10.0	40.0	96.0	800x80x12
						A	8.0	32.0	96.0	800x80x12
						P	18.0	144.0	82.5 145.0	Holgura 725x20x82
Dormitorio	Seco	12.3	2	10.0	15.0	A	15.0	60.0	96.0 96.0	800x80x12 800x80x12
						P	15.0	120.0	82.5 145.0	Holgura 725x20x82
Dormitorio	Seco	10.9	2	10.0	10.0	A	10.0	40.0	96.0	800x80x12
						P	10.0	80.0	82.5	Holgura
Dormitorio	Seco	10.2	2	10.0	10.0	A	10.0	40.0	96.0	800x80x12
						P	10.0	80.0	82.5	Holgura
Cocina	Húmedo	8.1	-	16.3	19.6	P	19.6	157.2	82.5 200.0	Holgura 200x100
						E	19.6	78.6	122.7	Ø 125
Baño / Aseo	Húmedo	4.4	-	15.0	15.0	P	15.0	120.0	82.5 145.0	Holgura 725x20x82
						E	15.0	60.0	225.0	150x33x150
Baño / Aseo	Húmedo	4.1	-	15.0	18.4	P	18.4	146.8	82.5 145.0	Holgura 725x20x82
						E	9.2	73.4	225.0	150x33x150
						E	9.2	73.4	225.0	150x33x150
Abreviaturas utilizadas										
Au	Área útil			Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)					
No	Número de ocupantes.			qa	Caudal de ventilación de la abertura.					
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.			Amin	Área mínima de la abertura.					
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)			Areal	Área real de la abertura.					

3.4.1.1.2. Trasteros y zonas comunes

zona circulacion

Cálculo de las aberturas de ventilación								
Local	Au (m ²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación				
				Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
zona circulacion	15.5	10.9	10.9	E	47.6	190.3	190.3	-
trastero 9	3.6	5.1	5.1	A	5.1	20.4	20.4	-
trastero 9	3.6	5.1	5.1	A	5.1	20.4	20.4	-
trastero 8	4.6	5.8	5.8	A	5.8	23.1	23.1	-



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar

Cálculo de las aberturas de ventilación								
Local	Au (m ²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación				
				Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
trastero 8	4.6	5.8	5.8	A	5.8	23.1	23.1	-
trastero 7	4.9	6.0	6.0	A	6.0	23.9	23.9	-
trastero 7	4.9	6.0	6.0	A	6.0	23.9	23.9	-
trastero 6	4.8	6.0	6.0	A	6.0	23.8	23.8	-
trastero 6	4.8	6.0	6.0	A	6.0	23.8	23.8	-
trastero 5	4.5	5.7	5.7	A	5.7	22.7	22.7	-
trastero 5	4.5	5.7	5.7	A	5.7	22.7	22.7	-
trastero 4	4.5	5.7	5.7	A	5.7	22.9	22.9	-
trastero 4	4.5	5.7	5.7	A	5.7	22.9	22.9	-
trastero 3	2.7	4.4	4.4	A	4.4	17.7	17.7	-
trastero 3	2.7	4.4	4.4	A	4.4	17.7	17.7	-
trastero 2	2.7	4.4	4.4	A	4.4	17.7	17.7	-
trastero 2	2.7	4.4	4.4	A	4.4	17.7	17.7	-
trastero 1	2.7	4.5	4.5	A	4.5	17.9	17.9	-
trastero 1	2.7	4.5	4.5	A	4.5	17.9	17.9	-
trastero14	3.1	4.8	4.8	M	4.8	19.0	19.0	-
trastero13	3.6	5.1	5.1	M	5.1	20.3	20.3	-
trastero12	3.6	5.1	5.1	M	5.1	20.3	20.3	-
trastero11	3.6	5.1	5.1	M	5.1	20.3	20.3	-
trastero10	3.6	5.1	5.1	M	5.1	20.3	20.3	-
Abreviaturas utilizadas								
Au	Área útil			qa	Caudal de ventilación de la abertura.			
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.			Amin	Área mínima de la abertura.			
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)			Areal	Área real de la abertura.			
Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)							

trastero1

Cálculo de las aberturas de ventilación								
Local	Au (m ²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación				
				Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
trastero1	9.6	6.7	6.7	A	1.7	6.7	6.7	-
				E	1.7	6.7	6.7	-
				A	1.7	6.7	6.7	-
				E	1.7	6.7	6.7	-
				A	1.7	6.7	6.7	-
				E	1.7	6.7	6.7	-
				A	1.7	6.7	6.7	-
				E	1.7	6.7	6.7	-



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



Cálculo de las aberturas de ventilación								
Local	Au (m ²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación				
				Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
Abreviaturas utilizadas								
Au	Área útil			qa	Caudal de ventilación de la abertura.			
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.			Amin	Área mínima de la abertura.			
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)			Areal	Área real de la abertura.			
Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)							

trastero2

Cálculo de las aberturas de ventilación								
Local	Au (m ²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación				
				Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
trastero2	9.7	6.8	6.8	A	1.7	6.8	6.8	-
				E	1.7	6.8	6.8	-
				A	1.7	6.8	6.8	-
				E	1.7	6.8	6.8	-
				A	1.7	6.8	6.8	-
				E	1.7	6.8	6.8	-
				A	1.7	6.8	6.8	-
				E	1.7	6.8	6.8	-
Abreviaturas utilizadas								
Au	Área útil			qa	Caudal de ventilación de la abertura.			
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.			Amin	Área mínima de la abertura.			
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)			Areal	Área real de la abertura.			
Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)							

3.4.1.1.3. Garajes

3.4.1.1.3.1. Ventilación natural

Cálculo de las aberturas de ventilación									
Local	Au (m ²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm ²)	Aberturas de ventilación				
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
garaje	169.9	1500.0	1500.0	9600.0	1	M	406.3	3250.4	-
					1	M	538.5	4308.2	-
					1	M	564.8	4518.3	-
					1	M	407.1	3257.1	-
					1	M	380.7	3045.4	-
					1	M	341.7	2733.3	-
					1	M	381.3	3050.0	-
					1	M	591.0	4728.4	-
					1	M	630.5	5043.7	-



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



Cálculo de las aberturas de ventilación									
Local	Au (m ²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm ²)	Aberturas de ventilación				
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
					1	M	486.0	3887.8	-
1	M	643.6	5148.8	-					

Abreviaturas utilizadas	
Au	Área útil
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)
Amin	Área mínima de la abertura.
Núm.	Número de rejillas/aberturas iguales
Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)
qa	Caudal de ventilación de la abertura.
Areal	Área real de la abertura.

3.4.1.1.4. Almacenes de residuos

Cálculo de las aberturas de ventilación									
Local	Au (m ²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación					
				Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)	
cuarto basura	3.3	32.8	32.8	A	32.8	131.1	131.1	-	
				E	32.8	131.1	131.1	-	

Abreviaturas utilizadas	
Au	Área útil
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)
Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)
qa	Caudal de ventilación de la abertura.
Amin	Área mínima de la abertura.
Areal	Área real de la abertura.

3.4.1.2. Conductos de ventilación

3.4.1.2.1. Viviendas

3.4.1.2.1.1. Ventilación mecánica

3.4.1.2.1.1.1. Conductos de extracción

2-VEM

Cálculo de conductos										
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	
2-VEM - 2.1	42.3	105.8	122.7	125	12.5	3.4	0.3	0.3	0.063	
2.1 - 2.2	28.3	70.8	78.5	100	10.0	3.6	3.0	3.0	0.919	
2.2 - 2.3	14.3	35.9	78.5	100	10.0	1.8	3.3	3.3	0.278	
2.2 - 2.4	14.0	35.0	78.5	100	10.0	1.8	0.5	0.5	0.040	
2.1 - 2.5	14.0	35.0	78.5	100	10.0	1.8	0.5	0.5	0.040	

Abreviaturas utilizadas	
qv	Caudal de aire en el conducto
Sc	Sección calculada
Sreal	Sección real
De	Diámetro equivalente
v	Velocidad
Lr	Longitud medida sobre plano
Lt	Longitud total de cálculo
J	Pérdida de carga



3-VEM

Cálculo de conductos									
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)
3-VEM - 3.1	42.5	106.4	122.7	125	12.5	3.5	0.3	0.3	0.064
3.1 - 3.2	28.6	71.4	78.5	100	10.0	3.6	3.0	3.0	0.933
3.2 - 3.3	14.6	36.4	78.5	100	10.0	1.9	3.3	3.3	0.282
3.2 - 3.4	14.0	35.0	78.5	100	10.0	1.8	0.4	0.4	0.035
3.1 - 3.5	14.0	35.0	78.5	100	10.0	1.8	0.4	0.4	0.035

Abreviaturas utilizadas	
qv	Caudal de aire en el conducto
Sc	Sección calculada
Sreal	Sección real
De	Diámetro equivalente
v	Velocidad
Lr	Longitud medida sobre plano
Lt	Longitud total de cálculo
J	Pérdida de carga

5-VEM

Cálculo de conductos									
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)
5-VEM - 5.1	63.4	158.4	176.7	150	15.0	3.6	0.3	0.3	0.053
5.1 - 5.2	45.0	112.5	122.7	125	12.5	3.7	3.0	3.0	0.706
5.2 - 5.3	30.0	75.0	78.5	100	10.0	3.8	3.0	3.0	1.027
5.3 - 5.4	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	3.5	3.5	0.321
5.3 - 5.5	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	1.2	1.2	0.110
5.2 - 5.6	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	1.2	1.2	0.110
5.1 - 5.7	18.4	45.9	78.5	100	10.0	2.3	0.3	0.3	0.042

Abreviaturas utilizadas	
qv	Caudal de aire en el conducto
Sc	Sección calculada
Sreal	Sección real
De	Diámetro equivalente
v	Velocidad
Lr	Longitud medida sobre plano
Lt	Longitud total de cálculo
J	Pérdida de carga

6-VEM

Cálculo de conductos									
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)
6-VEM - 6.1	76.2	190.6	240.5	175	17.5	3.2	0.3	0.3	0.034
6.1 - 6.2	61.2	153.1	176.7	150	15.0	3.5	3.0	3.0	0.497
6.2 - 6.3	46.2	115.6	122.7	125	12.5	3.8	3.0	3.0	0.744
6.3 - 6.4	31.2	78.1	122.7	125	12.5	2.5	3.0	3.0	0.349
6.4 - 6.5	16.2	40.6	78.5	100	10.0	2.1	0.4	0.4	0.039
6.4 - 6.6	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.5	0.5	0.044
6.3 - 6.7	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.3	0.3	0.030
6.2 - 6.8	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.3	0.3	0.030
6.1 - 6.9	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.3	0.3	0.025



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



Cálculo de conductos									
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)
Abreviaturas utilizadas									
qv	Caudal de aire en el conducto			v	Velocidad				
Sc	Sección calculada			Lr	Longitud medida sobre plano				
Sreal	Sección real			Lt	Longitud total de cálculo				
De	Diámetro equivalente			J	Pérdida de carga				

7-VEM

Cálculo de conductos									
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)
7-VEM - 7.1	109.6	274.1	314.2	200	20.0	3.5	0.3	0.3	0.035
7.1 - 7.2	90.0	225.0	240.5	175	17.5	3.7	3.0	3.0	0.472
7.2 - 7.3	60.0	150.0	176.7	150	15.0	3.4	3.0	3.0	0.478
7.3 - 7.4	30.0	75.0	78.5	100	10.0	3.8	3.0	3.0	1.027
7.4 - 7.5	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.4	0.4	0.039
7.4 - 7.6	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.4	0.4	0.034
7.3 - 7.7	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.4	0.4	0.039
7.3 - 7.8	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.3	0.3	0.030
7.2 - 7.9	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.4	0.4	0.039
7.2 - 7.10	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.3	0.3	0.030
7.1 - 7.11	19.6	49.1	78.5	100	10.0	2.5	0.4	0.4	0.065
Abreviaturas utilizadas									
qv	Caudal de aire en el conducto			v	Velocidad				
Sc	Sección calculada			Lr	Longitud medida sobre plano				
Sreal	Sección real			Lt	Longitud total de cálculo				
De	Diámetro equivalente			J	Pérdida de carga				

9-VEM

Cálculo de conductos									
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)
9-VEM - 9.1	43.7	109.2	122.7	125	12.5	3.6	3.3	3.3	0.733
9.1 - 9.2	29.1	72.8	78.5	100	10.0	3.7	3.0	3.0	0.969
9.2 - 9.3	14.6	36.4	78.5	100	10.0	1.9	4.1	4.1	0.353
9.2 - 9.4	14.6	36.4	78.5	100	10.0	1.9	1.1	1.1	0.094
9.1 - 9.5	14.6	36.4	78.5	100	10.0	1.9	1.1	1.1	0.094
Abreviaturas utilizadas									
qv	Caudal de aire en el conducto			v	Velocidad				
Sc	Sección calculada			Lr	Longitud medida sobre plano				
Sreal	Sección real			Lt	Longitud total de cálculo				
De	Diámetro equivalente			J	Pérdida de carga				



10-VEM

Cálculo de conductos									
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)
10-VEM - 10.1	60.0	150.0	176.7	150	15.0	3.4	0.3	0.3	0.048
10.1 - 10.2	45.0	112.5	122.7	125	12.5	3.7	3.0	3.0	0.706
10.2 - 10.3	30.0	75.0	78.5	100	10.0	3.8	3.0	3.0	1.027
10.3 - 10.4	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	3.3	3.3	0.303
10.3 - 10.5	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.4	0.4	0.032
10.2 - 10.6	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.4	0.4	0.032
10.1 - 10.7	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.5	0.5	0.046
Abreviaturas utilizadas									
qv	Caudal de aire en el conducto			v	Velocidad				
Sc	Sección calculada			Lr	Longitud medida sobre plano				
Sreal	Sección real			Lt	Longitud total de cálculo				
De	Diámetro equivalente			J	Pérdida de carga				

11-VEM

Cálculo de conductos									
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)
11-VEM - 11.1	110.9	277.3	314.2	200	20.0	3.5	0.3	0.3	0.036
11.1 - 11.2	92.6	231.4	240.5	175	17.5	3.8	3.0	3.0	0.498
11.2 - 11.3	77.6	193.9	240.5	175	17.5	3.2	3.0	3.0	0.354
11.3 - 11.4	62.6	156.4	176.7	150	15.0	3.5	3.0	3.0	0.519
11.4 - 11.5	47.6	118.9	122.7	125	12.5	3.9	5.7	5.7	1.505
11.4 - 11.6	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.5	0.5	0.049
11.3 - 11.7	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.5	0.5	0.042
11.2 - 11.8	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.5	0.5	0.042
11.1 - 11.9	18.4	45.9	78.5	100	10.0	2.3	0.4	0.4	0.055
Abreviaturas utilizadas									
qv	Caudal de aire en el conducto			v	Velocidad				
Sc	Sección calculada			Lr	Longitud medida sobre plano				
Sreal	Sección real			Lt	Longitud total de cálculo				
De	Diámetro equivalente			J	Pérdida de carga				

12-VEM

Cálculo de conductos									
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)
12-VEM - 12.1	79.6	199.1	240.5	175	17.5	3.3	0.3	0.3	0.037
12.1 - 12.2	60.0	150.0	176.7	150	15.0	3.4	3.0	3.0	0.478
12.2 - 12.3	30.0	75.0	78.5	100	10.0	3.8	3.0	3.0	1.027
12.3 - 12.4	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.3	0.3	0.031
12.3 - 12.5	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.3	0.3	0.030
12.2 - 12.6	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.3	0.3	0.031
12.2 - 12.7	15.0	37.5	78.5	100	10.0	1.9	0.3	0.3	0.030



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Cálculo de conductos									
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)
12.1 - 12.8	19.6	49.1	78.5	100	10.0	2.5	0.4	0.4	0.054
Abreviaturas utilizadas									
qv	Caudal de aire en el conducto			v	Velocidad				
Sc	Sección calculada			Lr	Longitud medida sobre plano				
Sreal	Sección real			Lt	Longitud total de cálculo				
De	Diámetro equivalente			J	Pérdida de carga				

14-VEM

Cálculo de conductos									
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)
14-VEM - 14.1	29.3	73.2	78.5	100	10.0	3.7	3.3	3.3	1.077
14.1 - 14.2	14.6	36.6	78.5	100	10.0	1.9	4.4	4.4	0.384
14.1 - 14.3	14.6	36.6	78.5	100	10.0	1.9	1.5	1.5	0.126
Abreviaturas utilizadas									
qv	Caudal de aire en el conducto			v	Velocidad				
Sc	Sección calculada			Lr	Longitud medida sobre plano				
Sreal	Sección real			Lt	Longitud total de cálculo				
De	Diámetro equivalente			J	Pérdida de carga				

17-VEM

Cálculo de conductos									
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)
17-VEM - 17.1	7.8	19.4	78.5	100	10.0	1.0	12.6	12.6	0.331
Abreviaturas utilizadas									
qv	Caudal de aire en el conducto			v	Velocidad				
Sc	Sección calculada			Lr	Longitud medida sobre plano				
Sreal	Sección real			Lt	Longitud total de cálculo				
De	Diámetro equivalente			J	Pérdida de carga				

3.4.1.3. Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

3.4.1.3.1. Viviendas

3.4.1.3.1.1. Ventilación mecánica

Cálculo de aspiradores		
Referencia	Caudal (l/s)	Presión (mm.c.a.)
2-VEM	42.3	2.280
3-VEM	42.5	2.298
5-VEM	63.4	3.126
6-VEM	76.2	2.688
7-VEM	109.6	3.070
9-VEM	43.7	3.075



Cálculo de aspiradores		
Referencia	Caudal (l/s)	Presión (mm.c.a.)
10-VEM	60.0	3.103
11-VEM	110.9	3.931
12-VEM	79.6	2.593
14-VEM	29.3	2.480
17-VEM	7.8	1.350

3.4.2. HS 4 Suministro de agua

3.4.2.1. Acometidas

Tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	8.39	9.65	24.55	0.11	2.73	2.68	32.60	40.00	3.27	3.34	39.50	32.48
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b × K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3.4.2.2. Tubos de alimentación

Tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	4.63	5.32	24.55	0.11	2.73	-2.68	32.60	40.00	3.27	1.84	32.48	33.32
3-4	10.97	12.61	24.55	0.11	2.73	0.30	32.60	40.00	3.27	4.36	67.23	62.57
9-10	13.43	15.45	13.31	0.15	2.05	-10.10	32.60	40.00	2.45	3.11	28.98	30.30
10-11	2.98	3.43	9.90	0.18	1.77	2.98	26.20	32.00	3.29	1.57	30.30	25.75
11-12	2.98	3.43	6.06	0.23	1.39	2.98	26.20	32.00	2.59	1.00	25.75	21.77
12-13	7.45	8.57	2.22	0.38	0.84	2.98	20.40	25.00	2.56	3.35	21.77	15.44
13-14	2.10	2.41	1.11	0.52	0.57	0.00	16.20	20.00	2.79	1.48	15.44	13.47
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b × K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

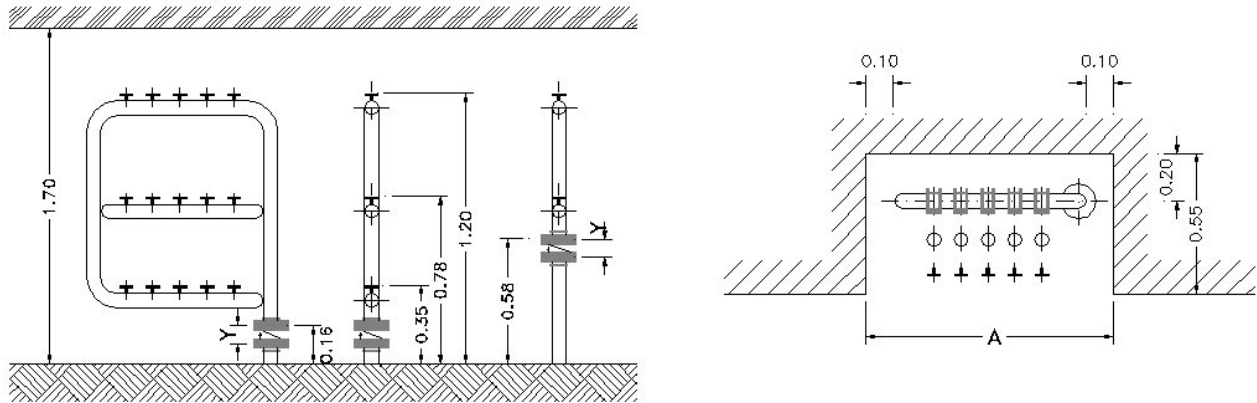


3.4.2.3. Grupos de presión

Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas horizontales, con unidad de regulación electrónica Confort Vario (VR), potencia nominal total de 4,4 kW, modelo Wilo Confort Vario COR-2 MHIE 803-2G/VR-EB (3).

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (m.c.a.)	Q _{dis} (l/s)	P _{dis} (m.c.a.)	V _{dep} (l)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3	2.73	33.91	2.73	33.91	50.00	33.32	67.23
Abreviaturas utilizadas							
Gp	Grupo de presión			P _{dis}	Presión de diseño		
Q _{cal}	Caudal de cálculo			V _{dep}	Capacidad del depósito de membrana		
P _{cal}	Presión de cálculo			P _{ent}	Presión de entrada		
Q _{dis}	Caudal de diseño			P _{sal}	Presión de salida		

3.4.2.4. Baterías de contadores



Cálculo hidráulico de las baterías de contadores												
Bat	D _{bat} (mm)	N _i	N _f	A (m)	D _{valv} (mm)	Y (m)	D _{cont} (mm)	J _{ent} (m.c.a.)	J _{ind} (m.c.a.)	J _t (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
4	40.00	15	2	1.52	63.00	0.09	20.00	0.50	10.00	10.50	62.57	52.07
Abreviaturas utilizadas												
Bat	Batería de contadores divisionarios						D _{cont}	Diámetro de los contadores				
D _{bat}	Diámetro de la batería						J _{ent}	Pérdida por entrada				
N _i	Número de contadores						J _{ind}	Pérdida por contador				
N _f	Número de filas						J _t	Pérdida total (J _{ent} + J _{ind})				
A	Ancho del área de mantenimiento						P _{ent}	Presión de entrada				
D _{valv}	Diámetro de la válvula de retención						P _{sal}	Presión de salida				
Y	Alto de la válvula de retención											



3.4.2.5. Montantes

3.4.2.5.1. Montantes

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de los montantes												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
Sótano												
4-5	3.22	3.70	13.66	0.15	2.07	2.38	32.60	40.00	2.48	0.76	52.07	48.42
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b × K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3.4.2.6. Instalaciones particulares

3.4.2.6.1. Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2 (servicios generales)

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
5-6	Instalación interior (F)	4.57	5.26	13.66	0.15	2.07	0.00	32.60	40.00	2.48	1.08	48.42	47.34
6-7	Instalación interior (F)	4.57	5.26	13.66	0.15	2.07	0.00	32.60	40.00	2.48	1.08	47.34	46.26
7-8	Instalación interior (F)	15.29	17.59	13.46	0.15	2.06	14.92	32.60	40.00	2.46	3.57	46.26	27.77
8-9	Instalación interior (F)	2.60	2.99	13.31	0.15	2.05	-1.82	32.60	40.00	2.45	0.60	27.77	28.98
14-15	Instalación interior (C)	2.84	3.26	1.11	0.52	0.57	0.00	16.20	20.00	2.79	2.00	13.47	11.47
15-16	Instalación interior (C)	4.70	5.40	0.66	0.64	0.43	0.00	16.20	20.00	2.07	1.89	11.47	9.58
16-17	Instalación interior (C)	2.20	2.53	0.33	0.83	0.27	0.00	16.20	20.00	1.33	0.40	9.58	8.68
17-18	Cuarto húmedo (C)	0.53	0.61	0.33	0.83	0.27	0.00	16.20	20.00	1.33	0.09	8.68	8.59
18-19	Cuarto húmedo (C)	1.99	2.29	0.27	0.89	0.24	0.00	16.20	20.00	1.14	0.27	8.59	8.32
19-20	Puntal (C)	2.93	3.37	0.20	1.00	0.20	-1.98	16.20	20.00	0.97	0.30	8.32	10.00
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)						D _{int}	Diámetro interior					
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{com}	Diámetro comercial					
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						v	Velocidad					
Q _b	Caudal bruto						J	Pérdida de carga del tramo					
K	Coeficiente de simultaneidad						P _{ent}	Presión de entrada					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b × K)						P _{sal}	Presión de salida					
h	Desnivel												
Instalación interior: Atico B (Vivienda)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Bag): Bañera de 1,40 m o más													



3.4.2.6.2. Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (l/s)
Llave de servicios generales	Acumulador auxiliar de A.C.S.	2.05
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

3.4.2.6.3. Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.52	0.66
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P _{cal}	Presión de cálculo
Q _{cal}	Caudal de cálculo		

3.4.2.7. Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 65 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.



Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.
Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

3.4.3. HS 5 Evacuación de aguas

3.4.3.1. Red de aguas residuales

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
7-8	0.97	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
8-9	1.07	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
8-10	0.81	2.64	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
8-11	0.78	2.74	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
7-12	0.57	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
7-13	1.00	1.00	6.00	90	2.82	0.71	1.99	48.75	0.75	84	90
13-14	1.06	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
13-15	0.56	3.78	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
13-16	0.89	2.38	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
7-17	0.54	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
18-19	1.43	1.00	6.00	90	2.82	0.71	1.99	48.75	0.75	84	90
19-20	0.49	4.00	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
19-21	1.37	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
19-22	0.85	3.21	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
18-23	1.19	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
24-25	1.22	1.00	6.00	90	2.82	0.71	1.99	48.75	0.75	84	90
25-26	0.72	3.62	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
25-27	1.30	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
25-28	0.69	3.78	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
24-29	1.14	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
30-31	1.22	1.00	6.00	90	2.82	0.71	1.99	48.75	0.75	84	90
31-32	0.72	3.62	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
31-33	1.30	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
31-34	0.69	3.78	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
30-35	1.14	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
36-37	1.13	1.00	6.00	90	2.82	0.71	1.99	48.75	0.75	84	90
37-38	0.79	3.23	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
37-39	1.27	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
37-40	0.63	4.00	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
36-41	0.99	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
43-44	1.02	1.00	6.00	90	2.82	0.71	1.99	48.75	0.75	84	90
44-45	1.31	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
44-46	0.61	4.00	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
44-47	0.79	3.33	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
43-48	0.54	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
49-50	1.02	1.00	6.00	90	2.82	0.71	1.99	48.75	0.75	84	90
50-51	1.31	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
50-52	0.61	4.00	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
50-53	0.79	3.33	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
49-54	0.54	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
55-56	1.25	1.00	6.00	90	2.82	0.71	1.99	48.75	0.75	84	90
56-57	0.75	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
56-58	1.48	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
56-59	0.69	4.00	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
55-60	1.36	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
64-65	0.48	2.95	6.00	83	2.82	1.00	2.82	49.87	1.23	77	83
65-66	0.92	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
65-67	0.73	2.52	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
64-68	0.76	4.24	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
70-71	1.33	2.08	9.00	90	4.23	0.71	2.99	49.88	1.09	84	90
71-72	0.61	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
71-73	0.60	2.95	6.00	83	2.82	1.00	2.82	49.87	1.23	77	83
73-74	0.38	6.67	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
73-75	1.25	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
76-77	1.33	2.08	9.00	90	4.23	0.71	2.99	49.88	1.09	84	90
77-78	0.61	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
77-79	0.60	2.95	6.00	83	2.82	1.00	2.82	49.87	1.23	77	83
79-80	0.38	6.67	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
79-81	1.25	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
89-90	1.19	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
90-91	0.47	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
90-92	1.02	3.91	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
90-93	1.24	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
89-94	0.74	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
89-95	1.16	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
95-96	0.45	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
95-97	1.06	3.78	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
95-98	1.26	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
89-99	0.83	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
100-101	1.19	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
101-102	0.47	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
101-103	1.02	3.91	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
101-104	1.24	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
100-105	0.74	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
100-106	1.16	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
106-107	0.45	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
106-108	1.06	3.78	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
106-109	1.26	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
100-110	0.83	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
111-112	1.10	2.47	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.85	1.19	84	90
112-113	0.97	2.08	9.00	90	4.23	0.71	2.99	49.88	1.09	84	90
113-114	0.66	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
113-115	1.57	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
115-116	0.44	71.96	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
115-117	0.98	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
112-118	1.22	5.29	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
120-121	0.32	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
120-122	0.43	2.95	6.00	83	2.82	1.00	2.82	49.87	1.23	77	83
122-123	0.39	5.46	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
122-124	1.05	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
125-126	0.77	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
126-127	0.24	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
126-128	0.75	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
125-129	0.35	5.15	6.00	75	2.82	1.00	2.82	49.87	1.51	69	75
129-130	0.16	7.53	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
129-131	0.60	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
132-133	0.77	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
133-134	0.24	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
133-135	0.75	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
132-136	0.35	5.15	6.00	75	2.82	1.00	2.82	49.87	1.51	69	75
136-137	0.16	7.53	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
136-138	0.60	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
141-142	0.34	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
141-143	0.58	2.95	6.00	83	2.82	1.00	2.82	49.87	1.23	77	83
143-144	0.34	7.76	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
143-145	1.32	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
147-148	1.29	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
148-149	1.29	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
148-150	0.62	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
148-151	1.12	2.30	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
147-152	0.81	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
147-153	0.81	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
147-154	1.28	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
154-155	0.60	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
154-156	1.12	3.60	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
154-157	1.26	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
159-160	1.07	2.81	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
159-161	0.76	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
161-162	0.57	2.84	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
161-163	0.80	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
164-165	1.29	2.08	9.00	90	4.23	0.71	2.99	49.88	1.09	84	90
165-166	0.93	3.77	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
165-167	0.66	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
167-168	0.52	4.37	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
167-169	1.15	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
170-171	1.29	2.08	9.00	90	4.23	0.71	2.99	49.88	1.09	84	90
171-172	0.93	3.77	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
171-173	0.66	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
173-174	0.52	4.37	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
173-175	1.15	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
178-179	1.11	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
179-180	0.49	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
179-181	1.06	2.24	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
179-182	1.19	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
178-183	0.72	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
178-184	1.15	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
184-185	0.44	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
184-186	1.05	2.40	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
184-187	1.27	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
178-188	0.81	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
189-190	1.11	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
190-191	0.49	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
190-192	1.06	2.24	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
190-193	1.19	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
189-194	0.72	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
189-195	1.15	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
195-196	0.44	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
195-197	1.05	2.40	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
195-198	1.27	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
189-199	0.81	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
200-201	1.02	2.47	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.85	1.19	84	90
201-202	0.77	2.08	9.00	90	4.23	0.71	2.99	49.88	1.09	84	90
202-203	0.95	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
202-204	1.88	16.01	6.00	75	2.82	1.00	2.82	36.35	2.30	69	75
204-205	0.41	4.33	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
204-206	0.88	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
201-207	0.88	3.01	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
207-208	0.42	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
211-212	1.22	1.00	6.00	90	2.82	0.71	1.99	48.75	0.75	84	90
212-213	0.75	3.49	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
212-214	1.30	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
212-215	0.64	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
211-216	1.14	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
217-218	1.14	1.00	6.00	90	2.82	0.71	1.99	48.75	0.75	84	90
218-219	0.81	3.32	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
218-220	1.34	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
218-221	0.60	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
217-222	1.13	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
223-224	1.14	1.00	6.00	90	2.82	0.71	1.99	48.75	0.75	84	90
224-225	0.81	3.32	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
224-226	1.34	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
224-227	0.60	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
223-228	1.13	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
229-230	1.01	1.00	6.00	90	2.82	0.71	1.99	48.75	0.75	84	90
230-231	0.76	3.58	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
230-232	1.37	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
230-233	0.73	3.75	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
229-234	0.84	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
210-236	0.59	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
210-237	1.03	1.00	6.00	90	2.82	0.71	1.99	48.75	0.75	84	90
237-238	0.83	3.05	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
237-239	0.64	3.95	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
237-240	1.26	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



Red de pequeña evacuación												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
241-242	0.92	2.58	6.00	75	2.82	0.71	1.99	49.84	1.07	69	75	
242-243	0.77	3.45	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
242-244	0.77	3.46	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32	
242-245	1.33	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
241-246	0.52	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
247-248	0.92	2.58	6.00	75	2.82	0.71	1.99	49.84	1.07	69	75	
248-249	0.77	3.45	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
248-250	0.77	3.46	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32	
248-251	1.33	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
247-252	0.52	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
253-254	1.25	1.00	6.00	90	2.82	0.71	1.99	48.75	0.75	84	90	
254-255	0.75	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
254-256	1.35	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
254-257	0.66	4.00	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32	
253-258	1.31	2.00	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
260-261	0.77	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90	
261-262	0.22	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
261-263	0.69	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
260-264	0.30	5.15	6.00	75	2.82	1.00	2.82	49.87	1.51	69	75	
264-265	0.28	4.65	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
264-266	0.66	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
267-268	0.77	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90	
268-269	0.22	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
268-270	0.69	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
267-271	0.30	5.15	6.00	75	2.82	1.00	2.82	49.87	1.51	69	75	
271-272	0.28	4.65	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
271-273	0.66	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	

Abreviaturas utilizadas					
L	Longitud medida sobre planos			Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)
i	Pendiente			Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe			v	Velocidad
D _{min}	Diámetro interior mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial
Qb	Caudal bruto			D _{com}	Diámetro comercial
K	Coeficiente de simultaneidad				

Acometida 1

Bajantes										
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
18-24	3.00	21.00	110	-	-	-	-	-	104	110
24-30	2.98	14.00	110	-	-	-	-	-	104	110
30-36	2.98	7.00	110	-	-	-	-	-	104	110
7-43	3.00	21.00	110	-	-	-	-	-	104	110
43-49	2.98	14.00	110	-	-	-	-	-	104	110
49-55	2.98	7.00	110	-	-	-	-	-	104	110
69-70	3.00	18.00	90	-	-	-	-	-	84	90



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



Bajantes										
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
				Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
70-76	2.98	9.00	90	-	-	-	-	-	84	90
62-89	3.00	48.00	110	-	-	-	-	-	104	110
89-100	2.98	30.00	110	-	-	-	-	-	104	110
100-111	2.98	12.00	110	-	-	-	-	-	104	110
5-125	3.00	24.00	90	-	-	-	-	-	84	90
125-132	2.98	12.00	90	-	-	-	-	-	84	90
158-164	3.00	18.00	90	-	-	-	-	-	84	90
164-170	2.98	9.00	90	-	-	-	-	-	84	90
147-178	3.00	48.00	110	-	-	-	-	-	104	110
178-189	2.98	30.00	110	-	-	-	-	-	104	110
189-200	2.98	12.00	110	-	-	-	-	-	104	110
211-217	3.00	21.00	110	-	-	-	-	-	104	110
217-223	2.98	14.00	110	-	-	-	-	-	104	110
223-229	2.98	7.00	110	-	-	-	-	-	104	110
210-241	3.00	21.00	110	-	-	-	-	-	104	110
241-247	2.98	14.00	110	-	-	-	-	-	104	110
247-253	2.98	7.00	110	-	-	-	-	-	104	110
140-260	3.00	24.00	90	-	-	-	-	-	84	90
260-267	2.98	12.00	90	-	-	-	-	-	84	90

Abreviaturas utilizadas

Ref.	Referencia en planos	Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
L	Longitud medida sobre planos	r	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro interior mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial
K	Coefficiente de simultaneidad		

Acometida 1

Bajantes con ventilación primaria								
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Q _t (l/s)	K	Q _c (l/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
63-88	16.42	27.00	75	1.34	0.50	0.67	73	75

Abreviaturas utilizadas

Ref.	Referencia en planos	K	Coefficiente de simultaneidad
L	Longitud medida sobre planos	Q _c	Caudal calculado con simultaneidad
UDs	Unidades de desagüe	D _{int}	Diámetro interior comercial
D _{min}	Diámetro interior mínimo	D _{com}	Diámetro comercial
Q _t	Caudal total		

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
3-4	0.48	28.31	355.00	160	166.85	0.08	13.40	23.34	4.08	154	160
4-5	3.50	2.96	173.00	160	81.31	0.12	9.39	34.69	1.64	154	160



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
5-6	3.53	1.00	140.00	160	65.80	0.13	8.22	43.36	1.07	154	160
6-7	2.89	1.88	65.00	125	30.55	0.17	5.16	41.22	1.20	119	125
7-18	2.78	1.00	28.00	110	13.16	0.26	3.40	47.66	0.86	104	110
6-62	2.86	1.59	75.00	125	35.25	0.19	6.66	49.95	1.21	119	125
62-63	3.10	1.00	27.00	125	12.69	0.35	4.49	45.45	0.92	119	125
63-64	0.45	3.32	9.00	83	4.23	0.71	2.99	49.86	1.30	77	83
63-69	4.28	1.06	18.00	110	8.46	0.45	3.78	49.88	0.90	104	110
5-120	0.63	2.08	9.00	90	4.23	0.71	2.99	49.88	1.09	84	90
4-140	6.30	1.00	182.00	160	85.54	0.11	9.62	47.41	1.11	154	160
140-141	0.60	2.08	9.00	90	4.23	0.71	2.99	49.88	1.09	84	90
140-146	3.30	1.00	149.00	160	70.03	0.12	8.49	44.15	1.08	154	160
146-147	2.51	1.91	93.00	125	43.71	0.17	7.29	49.89	1.32	119	125
147-158	6.31	1.00	27.00	125	12.69	0.35	4.49	45.45	0.92	119	125
158-159	1.24	2.08	9.00	90	4.23	0.71	2.99	49.88	1.09	84	90
146-210	3.57	2.41	56.00	110	26.32	0.18	4.73	44.75	1.29	104	110
210-211	2.76	1.00	28.00	110	13.16	0.26	3.40	47.66	0.86	104	110

Abreviaturas utilizadas	
L	Longitud medida sobre planos
i	Pendiente
UDs	Unidades de desagüe
D _{min}	Diámetro interior mínimo
Q _b	Caudal bruto
K	Coefficiente de simultaneidad
Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
Y/D	Nivel de llenado
v	Velocidad
D _{int}	Diámetro interior comercial
D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	2.63	2.00	160	60x60x80 cm

Abreviaturas utilizadas	
Ref.	Referencia en planos
Ltr	Longitud entre arquetas
ic	Pendiente del colector
D _{sal}	Diámetro del colector de salida

3.4.3.2. Red de aguas pluviales

Acometida 1

Sumideros									
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
279-280	22.83	4.36	2.00	-	40	110.00	0.60	-	-
279-281	22.83	3.45	2.00	-	40	110.00	0.60	-	-
286-287	21.33	1.89	2.00	-	50	110.00	0.60	-	-
286-288	31.66	3.35	2.00	-	40	110.00	0.60	-	-
293-294	31.66	3.03	2.00	-	40	110.00	0.60	-	-
293-295	31.66	8.77	2.00	-	40	110.00	0.60	-	-
299-300	22.87	2.77	2.00	-	40	110.00	0.60	-	-



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



Sumideros									
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
299-301	22.87	3.69	2.00	-	40	110.00	0.60	-	-
306-307	21.33	2.18	2.00	-	50	110.00	0.60	-	-
306-308	31.66	3.30	2.00	-	40	110.00	0.60	-	-

Abreviaturas utilizadas	
A	Área de descarga al sumidero
L	Longitud medida sobre planos
i	Pendiente
UDs	Unidades de desagüe
D _{min}	Diámetro interior mínimo
I	Intensidad pluviométrica
C	Coefficiente de escorrentía
Y/D	Nivel de llenado
v	Velocidad

Acometida 1

Bajantes									
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico				
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
276-277	45.65	50	110.00	0.60	-	-	44	50	
277-278	45.65	50	110.00	0.60	-	-	44	50	
278-279	45.65	50	110.00	0.60	-	-	44	50	
282-283	52.99	50	110.00	0.60	-	-	44	50	
283-284	52.99	50	110.00	0.60	-	-	44	50	
284-285	52.99	50	110.00	0.60	-	-	44	50	
285-286	52.99	50	110.00	0.60	-	-	44	50	
289-290	63.32	75	110.00	0.60	-	-	69	75	
290-291	63.32	75	110.00	0.60	-	-	69	75	
291-292	63.32	75	110.00	0.60	-	-	69	75	
292-293	63.32	75	110.00	0.60	-	-	69	75	
296-297	45.74	50	110.00	0.60	-	-	44	50	
297-298	45.74	50	110.00	0.60	-	-	44	50	
298-299	45.74	50	110.00	0.60	-	-	44	50	
302-303	52.99	50	110.00	0.60	-	-	44	50	
303-304	52.99	50	110.00	0.60	-	-	44	50	
304-305	52.99	50	110.00	0.60	-	-	44	50	
305-306	52.99	50	110.00	0.60	-	-	44	50	

Abreviaturas utilizadas	
A	Área de descarga a la bajante
D _{min}	Diámetro interior mínimo
I	Intensidad pluviométrica
C	Coefficiente de escorrentía
f	Nivel de llenado
v	Velocidad
D _{int}	Diámetro interior comercial
D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 1

Colectores									
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico				
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
3-275	0.72	33.51	160	2.97	10.75	2.77	154	160	
275-276	2.84	5.57	90	0.84	19.73	1.09	84	90	



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
275-282	8.44	1.00	110	2.13	36.81	0.76	104	110
282-289	7.35	1.00	90	1.16	36.10	0.65	84	90
3-296	6.34	5.09	90	1.81	29.74	1.32	84	90
296-302	6.18	1.00	90	0.97	32.86	0.62	84	90

Abreviaturas utilizadas	
L	Longitud medida sobre planos
i	Pendiente
D _{min}	Diámetro interior mínimo
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad
Y/D	Nivel de llenado
v	Velocidad
D _{int}	Diámetro interior comercial
D _{com}	Diámetro comercial

3.4.3.3. Colectores mixtos

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	1.93	2.00	355.00	160	171.63	0.11	18.18	57.38	1.69	152	160
2-3	2.63	2.00	355.00	160	171.63	0.11	18.18	56.38	1.69	154	160

Abreviaturas utilizadas	
L	Longitud medida sobre planos
i	Pendiente
UDs	Unidades de desagüe
D _{min}	Diámetro interior mínimo
Q _b	Caudal bruto
K	Coefficiente de simultaneidad
Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
Y/D	Nivel de llenado
v	Velocidad
D _{int}	Diámetro interior comercial
D _{com}	Diámetro comercial

3.5. AHORRO DE ENERGÍA



3.5.1. HE 1 Limitación de demanda energética

3.5.1.1. Fichas justificativas del cumplimiento del DB HE 1 por la opción simplificada: Limitación de demanda energética

Las siguientes fichas corresponden al modelo de justificación del documento DB HE 1 mediante la opción simplificada, recogido en el Apéndice H de dicho documento, y expresan las transmitancias térmicas medias y máximas alcanzadas, así como los valores relativos al cálculo de condensaciones para los paramentos del edificio que forman parte de la envolvente térmica del mismo.

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA	B3	Zona de baja carga interna	<input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna	<input type="checkbox"/>
-----------------------	-----------	----------------------------	-------------------------------------	----------------------------	--------------------------

Muros (U_{Mm}) y (U_{Tm})					
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados	
N	Tabique de dos hojas, para revestir (b = 0.64)	6.88	0.35	2.44	$\Sigma A = 230.71 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 130.06 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.56 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Tabique de dos hojas, para revestir, dos ladrillos del 9 (b = 0.06)	3.85	0.03	0.13	
	Fachada ventilada con placas de piedra natural	193.96	0.60	116.39	
	Tabique de dos hojas, para revestir (b = 0.41)	5.48	0.23	1.24	
	Tabique de dos hojas, para revestir (b = 0.44)	5.34	0.25	1.34	
	Tabique de dos hojas, para revestir (b = 0.43)	5.34	0.24	1.31	
	Tabique de una hoja, para revestir, ladrillo del 9 (b = 0.44)	5.04	1.05	5.28	
	Tabique de dos hojas, para revestir (b = 0.71)	4.82	0.40	1.95	
E	Tabique de una hoja, para revestir, ladrillo del 9 (b = 0.14)	2.51	0.30	0.74	$\Sigma A = 81.17 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 36.24 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Tabique de una hoja, para revestir (b = 0.25)	5.92	0.46	2.73	
	Tabique de una hoja, para revestir, ladrillo del 9 (b = 0.15)	5.27	0.36	1.88	
	Tabique de una hoja, para revestir, ladrillo del 9 (b = 0.06)	5.32	0.13	0.68	
	Tabique de dos hojas, para revestir (b = 0.41)	4.88	0.23	1.11	
	Fachada ventilada con placas de piedra natural	34.17	0.60	20.51	
	Tabique de dos hojas, para revestir, dos ladrillos del 9 (b = 0.44)	9.36	0.25	2.34	
	Tabique de dos hojas, para revestir	8.91	0.57	5.07	
	Tabique de dos hojas, para revestir, dos ladrillos del 9 (b = 0.43)	4.84	0.24	1.19	
O	Tabique de una hoja, para revestir (b = 0.28)	6.45	0.52	3.33	$\Sigma A = 179.91 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 96.55 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.54 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Fachada ventilada con placas de piedra natural	133.43	0.60	80.07	
	Tabique de dos hojas, para revestir (b = 0.06)	1.83	0.03	0.06	
	Tabique de una hoja, para revestir (b = 0.15)	4.22	0.31	1.29	
	Tabique de una hoja, para revestir, ladrillo del 9 (b = 0.06)	2.08	0.13	0.26	
	Tabique de dos hojas, para revestir (b = 0.41)	4.00	0.23	0.91	
	Tabique de dos hojas, para revestir	9.14	0.57	5.20	
	Tabique de dos hojas, para revestir, dos ladrillos del 9 (b = 0.44)	9.14	0.25	2.29	
Tabique de dos hojas, para revestir, dos ladrillos del 9 (b = 0.43)	4.73	0.24	1.16		



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar

Muros (U_{Mm}) y (U_{Tm})					
Tipos		A (m²)	U (W/m²K)	A · U (W/K)	Resultados
	Tabique de dos hojas, para revestir (b = 0.71)	4.90	0.40	1.98	
S	Tabique de dos hojas, para revestir (b = 0.88)	6.88	0.49	3.35	$\Sigma A = 243.42 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 135.44 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.56 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Fachada ventilada con placas de piedra natural	213.17	0.60	127.92	
	Tabique de dos hojas, para revestir (b = 0.41)	4.98	0.23	1.13	
	Tabique de dos hojas, para revestir (b = 0.15)	4.16	0.09	0.35	
	Tabique de dos hojas, para revestir (b = 0.06)	3.88	0.03	0.13	
	Tabique de dos hojas, para revestir, dos ladrillos del 9 (b = 0.44)	5.17	0.25	1.30	
	Tabique de dos hojas, para revestir, dos ladrillos del 9 (b = 0.43)	5.17	0.24	1.27	
SE					$\Sigma A = \text{[]}$ $\Sigma A \cdot U = \text{[]}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = \text{[]}$
SO					$\Sigma A = \text{[]}$ $\Sigma A \cdot U = \text{[]}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = \text{[]}$
C-TER					$\Sigma A = \text{[]}$ $\Sigma A \cdot U = \text{[]}$ $U_{Tm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = \text{[]}$

Suelos (U_{Sm})					
Tipos		A (m²)	U (W/m²K)	A · U (W/K)	Resultados
	Losa de cimentación - Base de árido. Solado de terrazo (z = -1.6 m, B' = 8.1 m)	8.31	0.28	2.31	
	Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.88)	150.56	0.55	83.35	
	Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.87)	7.11	0.54	3.83	
	Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.64)	13.85	0.40	5.49	
	Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.92)	4.58	0.57	2.61	
	Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.84)	8.83	0.52	4.59	
	Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.86)	4.85	0.53	2.58	
	Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.55)	2.81	0.34	0.96	
	Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.89)	8.06	0.55	4.44	



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



Suelos (U_{Sm})				
Tipos	A (m²)	U (W/m²K)	A · U (W/K)	Resultados
Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.14)	0.30	0.09	0.03	$\Sigma A = 257.25 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 131.12 \text{ W/K}$ $U_{Sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.51 \text{ W/m}^2\text{K}$
Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	14.14	0.63	8.90	
Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.85)	8.71	0.53	4.58	
Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.28)	5.24	0.17	0.91	
Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.56)	6.39	0.35	2.22	
Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.58)	2.81	0.36	1.01	
Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.25)	2.41	0.15	0.37	
Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de terrazo (b = 0.28)	2.25	0.57	1.28	
Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.15)	3.27	0.09	0.30	
Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.06)	2.16	0.04	0.08	
Forjado unidireccional - Base de árido. Solado de terrazo	0.61	2.14	1.30	

Cubiertas y lucernarios (U_{Cm}, F_{Lm})				
Tipos	A (m²)	U (W/m²K)	A · U (W/K)	Resultados
Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional	0.48	2.29	1.11	$\Sigma A = 262.77 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 106.86 \text{ W/K}$ $U_{Cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.41 \text{ W/m}^2\text{K}$
Guarnecido de yeso a buena vista - Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	187.19	0.43	79.96	
Guarnecido de yeso a buena vista - Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	13.95	0.44	6.18	
Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.81)	5.21	0.50	2.61	
Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilera vista - Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	16.62	0.27	4.49	
Falso techo continuo de placas de escayola, con mediante estopadas colgantes - Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	10.89	0.27	2.94	
Falso techo continuo de placas de escayola, con mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (b = 0.81)	11.70	0.27	3.18	



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



Cubiertas y lucernarios (U_{Cm}, F_{Lm})				
Tipos	A (m²)	U (W/m²K)	A · U (W/K)	Resultados
Falso techo registrable de placas de escayola, con periferia vista - Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotectada, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	8.58	0.29	2.48	
Guarnecido de yeso a buena vista - Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotectada, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	8.16	0.48	3.90	

Tipos	A (m²)	F	A · F (m²)	Resultados
				ΣA = <input type="text"/>
				ΣA · F = <input type="text"/>
				F _{Lm} = ΣA · F / ΣA = <input type="text"/>

Huecos (U_{Hm}, F_{Hm})					
Tipos	A (m²)	U (W/m²K)	A · U (W/K)	Resultados	
N	Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4	0.64	4.50	2.88	ΣA = 54.64 m ² ΣA · U = 223.41 W/K U _{Hm} = ΣA · U / 4.09 ΣA = W/m ² K
	Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4	41.76	4.11	171.63	
	Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4	2.16	4.25	9.18	
	Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4	10.08	3.94	39.72	

Tipos	A (m²)	U	F	A · U	A · F (m²)	Resultados	
E						ΣA = <input type="text"/>	
						ΣA · U = <input type="text"/>	
						ΣA · F = <input type="text"/>	
						U _{Hm} = ΣA · U / <input type="text"/> ΣA = <input type="text"/>	
						F _{Hm} = ΣA · F / <input type="text"/> ΣA = <input type="text"/>	
O	Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4	1.92	4.50	0.35	8.64	0.67	ΣA = 4.80 m ² ΣA · U = 20.48 W/K ΣA · F = 2.08 m ² U _{Hm} = ΣA · U / 4.27 ΣA = W/m ² K F _{Hm} = ΣA · F / 0.43 ΣA =
	Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4	2.88	4.11	0.49	11.84	1.41	
S	Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4	31.68	4.11	0.44	130.20	13.94	ΣA = 41.33 m ² ΣA · U = 170.47 W/K ΣA · F = 17.59 m ² U _{Hm} = ΣA · U / 4.12 ΣA = W/m ² K F _{Hm} = ΣA · F / 0.43 ΣA =
	Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4	4.32	4.25	0.37	18.36	1.60	
	Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4	0.77	4.11	0.34	3.18	0.26	
	Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4	4.40	4.11	0.40	18.07	1.76	
	Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4	0.16	4.11	0.21	0.66	0.03	
SE						ΣA = <input type="text"/>	



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



Tipos		A (m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	Resultados
							$\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/>
							$\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/>
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U /$ $\Sigma A =$ <input type="text"/>
							$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F /$ $\Sigma A =$ <input type="text"/>
SO							$\Sigma A =$ <input type="text"/>
							$\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/>
							$\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/>
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U /$ $\Sigma A =$ <input type="text"/>
						$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F /$ $\Sigma A =$ <input type="text"/>	

Ficha 2: Conformidad. Demanda energética

ZONA CLIMÁTICA	B3	Zona de baja carga interna	<input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna	<input type="checkbox"/>
-----------------------	-----------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	$U_{m\acute{a}x(\text{proyecto})}^{(1)}$	$U_{m\acute{a}x}^{(2)}$
Muros de fachada	0.60 W/m ² K	≤ 1.07 W/m ² K
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	<input type="text"/>	≤ 1.07 W/m ² K
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	1.05 W/m ² K	≤ 1.07 W/m ² K
Suelos	0.63 W/m ² K	≤ 0.68 W/m ² K
Cubiertas	0.50 W/m ² K	≤ 0.59 W/m ² K
Vidrios y marcos de huecos y lucernarios	4.50 W/m ² K	≤ 5.70 W/m ² K
Medianerías	0.56 W/m ² K	≤ 1.07 W/m ² K

Particiones interiores (edificios de viviendas) ⁽³⁾	<input type="text"/>	≤ 1.20 W/m ² K
--	----------------------	---------------------------

Muros de fachada		Huecos			
$U_{Mm}^{(4)}$	$U_{Mlim}^{(5)}$	$U_{Hm}^{(4)}$	$U_{Hlim}^{(5)}$	$F_{Hm}^{(4)}$	$F_{Hlim}^{(5)}$
N	0.56 W/m ² K ≤	0.82 W/m ² K	4.09 W/m ² K ≤	4.70 W/m ² K	
E	0.45 W/m ² K ≤	0.82 W/m ² K	<input type="text"/>	≤ 5.70 W/m ² K	<input type="text"/>
O	0.54 W/m ² K ≤	0.82 W/m ² K	4.27 W/m ² K ≤	5.70 W/m ² K	<input type="text"/>
S	0.56 W/m ² K ≤	0.82 W/m ² K	4.12 W/m ² K ≤	5.70 W/m ² K	<input type="text"/>
SE	<input type="text"/>	≤ 0.82 W/m ² K	<input type="text"/>	≤ 5.70 W/m ² K	<input type="text"/>
SO	<input type="text"/>	≤ 0.82 W/m ² K	<input type="text"/>	≤ 5.70 W/m ² K	<input type="text"/>

Cerr. contacto terreno	Suelos	Cubiertas y lucernarios	Lucernarios
$U_{Tm}^{(4)}$	$U_{Mlim}^{(5)}$	$U_{Cm}^{(4)}$	$U_{Clim}^{(5)}$
<input type="text"/>	≤ 0.82 W/m ² K	0.51 W/m ² K	≤ 0.52 W/m ² K
		0.41 W/m ² K	≤ 0.45 W/m ² K
			$F_{Lm}^{(4)}$
			≤ $F_{Llim}^{(5)}$
			<input type="text"/>
			≤ 0.30

(1) $U_{m\acute{a}x(\text{proyecto})}$ corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en el proyecto.

(2) $U_{m\acute{a}x}$ corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.

(3) En edificios de viviendas, $U_{m\acute{a}x(\text{proyecto})}$ de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



(4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.

(5) Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.

Ficha 3: Conformidad. Condensaciones

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos										
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales							
	$f_{Rsi} \geq f_{Rmin}$	$P_n \leq P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8
Fachada ventilada con placas de piedra natural	f_{Rsi}	0.85	P_n	935.00	1285.32					
	f_{Rmin}	0.37	$P_{sat,n}$	2058.86	2232.96					
Medianería de dos hojas	f_{Rsi}	0.86	P_n	938.55	1144.52	1154.25	1285.32			
	f_{Rmin}	0.37	$P_{sat,n}$	1340.08	1450.56	2126.71	2240.56			
Fachada ventilada con placas de piedra natural	f_{Rsi}	0.85	P_n	919.86	920.74	1285.32				
	f_{Rmin}	0.37	$P_{sat,n}$	2056.66	2230.19	2233.19				
Medianería de dos hojas	f_{Rsi}	0.86	P_n	919.90	920.70	920.74	921.25	1285.32		
	f_{Rmin}	0.37	$P_{sat,n}$	1339.94	1450.17	2124.48	2237.97	2240.76		
Guarnecido de yeso a buena vista - Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	f_{Rsi}	0.89	P_n	921.40	1283.96	1285.32				
	f_{Rmin}	0.37	$P_{sat,n}$	2148.60	2264.58	2279.50				
Guarnecido de yeso a buena vista - Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	f_{Rsi}	0.89	P_n	920.36	921.07	921.07	1241.62	1241.71	1242.42	1285.16
	f_{Rmin}	0.37	$P_{sat,n}$	1293.36	1304.44	1312.07	1317.76	1865.00	2141.81	2261.91	2277.37
Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilera vista - Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	f_{Rsi}	0.93	P_n	921.37	1278.25	1283.60	1284.37	1285.32		
	f_{Rmin}	0.37	$P_{sat,n}$	1781.72	1843.47	1897.88	2277.38	2300.47		
Falso techo continuo de placas de escayola, con mediante estopadas colgantes - Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	f_{Rsi}	0.93	P_n	921.38	1279.71	1283.59	1284.37	1285.32		
	f_{Rmin}	0.37	$P_{sat,n}$	1781.72	1843.47	1897.88	2277.38	2300.47		
Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilera vista - Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	f_{Rsi}	0.93	P_n	1254.22	1254.30	1254.89	1284.62	1285.15	1285.23	1285.32
	f_{Rmin}	0.37	$P_{sat,n}$	1291.41	1623.87	1780.74	1812.00	1869.49	2273.18	2297.88
Guarnecido de yeso a buena vista - Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	f_{Rsi}	0.88	P_n	1254.75	1254.82	1255.42	1285.19	1285.32		
	f_{Rmin}	0.37	$P_{sat,n}$	1300.49	1890.72	2193.99	2256.18	2272.81		
Puente térmico en esquina saliente de cerramiento	f_{Rsi}	0.81	P_n							
	f_{Rmin}	0.37	$P_{sat,n}$							
Puente térmico en esquina entrante de cerramiento	f_{Rsi}	0.89	P_n							
	f_{Rmin}	0.37	$P_{sat,n}$							
Puente térmico entre cerramiento y cubierta	f_{Rsi}	0.69	P_n							
	f_{Rmin}	0.37	$P_{sat,n}$							
Puente térmico entre cerramiento y solera	f_{Rsi}	0.73	P_n							
	f_{Rmin}	0.37	$P_{sat,n}$							
Puente térmico entre cerramiento y forjado	f_{Rsi}	0.72	P_n							
	f_{Rmin}	0.37	$P_{sat,n}$							
Puente térmico entre	f_{Rsi}	0.61	P_n							



Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos

Tipos	C. superficiales		C. intersticiales								
	$f_{Rsi} \geq f_{Rmin}$		$P_n \leq P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8
cerramiento y voladizo	f_{Rmin}	0.37	$P_{sat,n}$								

3.5.1.2. Propiedades térmicas de los materiales empleados y definición de puentes térmicos lineales

Se describen a continuación las propiedades térmicas de los materiales empleados en la constitución de los elementos constructivos del edificio, así como la relación de los puentes térmicos lineales considerados en el cálculo.

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Adhesivo cementoso	4	1900	1.3	0.0308	1000	10
Alicatado con baldosas cerámicas colocadas con mortero de cemento	0.5	2300	1.3	0.00385	840	100000
Base de gravilla de machaqueo	2	1950	2	0.01	1045	50
Base de mortero autonivelante de cemento, fabricado en central	4	1900	1.3	0.0308	1000	10
Capa de mortero de cemento M-5	3	1900	1.3	0.0231	1000	10
Emulsión asfáltica	0.1	0.17	0.17	0.00588	1000	50000
Enfoscado de cemento a buena vista	1	1900	1.3	0.00769	1000	10
Falso techo continuo de placas de escayola, con mediante estopadas colgantes	1.6	825	0.25	0.064	1000	4
Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilera vista	1.6	825	0.25	0.064	1000	4
Film de polietileno	0.02	920	0.33	0.000606	2200	100000
Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30	1241.11	1.43	0.21	1000	80
Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco	10	600	0.19	0.526	1000	4
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	4	1000	0.444	0.09	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7	930	0.438	0.16	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	9	930	0.563	0.16	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11	920	0.478	0.23	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11.5	920	0.5	0.23	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico perforado	12	900	0.522	0.23	1000	10
Geotextil de poliéster	0.08	250	0.038	0.0211	1000	1
Guarnecido de yeso a buena vista	1.5	1150	0.57	0.0263	1000	6
Hormigón armado	60	2500	2.3	0.261	1000	80
Hormigón de limpieza	10	2450	2	0.05	1000	80
Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.45	1100	0.23	0.0196	1000	50000
Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36	1100	0.23	0.0157	1000	50000
Lana mineral	4	40	0.035	1.14	840	1
Lana mineral	4	70	0.034	1.18	840	1
Lana mineral	4	40	0.035	1.14	1000	1
Lana mineral	8	23	0.042	1.9	840	1
Lana mineral soldable	5	40	0.039	1.28	1000	1
Losa maciza 25 cm	25	2500	2.5	0.1	1000	80
Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06	1500	0.5	0.0012	1800	100000
Mortero autonivelante de cemento	0.2	1900	1.3	0.00154	1000	10
Mortero de cemento, con arena de miga	3.2	1900	1.3	0.0246	1000	10
Muro de sótano de hormigón armado	25	2500	2.5	0.1	1000	80
Pavimento de baldosín catalán	1	2500	2.3	0.00435	1000	30
Poliestireno extruido	4	38	0.034	1.18	1000	100
Revestimiento de placa de caliza Marbella "LEVANTINA"	3	2540	2.3	0.013	1000	225
Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, colocadas con adhesivo cementoso	1	2500	2.3	0.00435	1000	30
Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), de 40x40 cm	3	1700	1.3	0.0231	1000	40

Abreviaturas utilizadas

e	Espesor (cm)	RT	Resistencia térmica (m^2K/W)
ρ	Densidad (kg/m^3)	Cp	Calor específico (J/kgK)
λ	Conductividad (W/mK)	μ	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Vidrios		
Material	U_{Vidrio}	g_{\perp}
Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4	3.30	0.77
Abreviaturas utilizadas		
U_{Vidrio} Coeficiente de transmisión (W/m^2K)	g_{\perp} Factor solar	

Marcos	
Material	U_{Marco}
Ventana de aluminio, corredera simple, de 80x80 cm	5.70
Ventana de aluminio, corredera simple, de 120x120 cm	5.70
Ventana de aluminio, corredera simple, de 90x120 cm	5.70
Puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 80x210 cm, con fijo lateral de 40x100 cm	5.70
Abreviaturas utilizadas	
U_{Marco} Coeficiente de transmisión (W/m^2K)	

Los puentes térmicos lineales considerados en el edificio son los siguientes:

Puentes térmicos lineales		
Nombre	Ψ	F_{Rsi}
Fachada en esquina vertical saliente	0.08	0.81
Fachada en esquina vertical entrante	-0.15	0.89
Encuentro de fachada con cubierta	0.38	0.69
Unión de solera con pared exterior	0.14	0.73
Forjado entre pisos	0.42	0.72
Encuentro saliente de fachada con suelo exterior	0.34	0.61
Ventana en fachada	0.40	0.70
Ventana en fachada	0.23	0.74
Abreviaturas utilizadas		
Ψ Transmitancia lineal (W/mK)	F_{Rsi} Factor de temperatura de la superficie interior	

3.5.2. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

3.5.2.1. Exigencia de bienestar e higiene

3.5.2.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano ($^{\circ}C$)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno ($^{\circ}C$)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño / Aseo	24	21	50
Cocina	24	21	50



Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Dormitorio	24	21	50
Pasillo / Distribuidor	24	21	50
Salón / Comedor	24	21	50

3.5.2.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

3.5.2.1.2.1. Categorías de calidad del aire interior

La instalación proyectada se incluye en un edificio de viviendas, por tanto se han considerado los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

3.5.2.1.2.2. Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación		
	Por persona (m ³ /h)	Por unidad de superficie (m ³ /(h·m ²))	Por recinto (m ³ /h)
Baño / Aseo		2.7	54.0
Cocina		7.2	
Dormitorio	18.0	2.7	
Pasillo / Distribuidor		2.7	
Salón / Comedor	10.8	2.7	

3.5.2.1.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

El sistema de acumulación de agua caliente sanitaria utilizado en la instalación está compuesto por los siguientes elementos de acumulación e intercambio de calor:

Interacumulador de intercambio simple, para producción de ACS

Equipos	Volumen de acumulación (l)
Tipo 1	1900.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, de suelo, 1900 l, altura 2280 mm, diámetro 1400 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio, protección externa con forro de PVC

3.5.2.1.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.



3.5.2.2. Exigencia de eficiencia energética

3.5.2.2.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

3.5.2.2.1.1. Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

3.5.2.2.1.2. Cargas térmicas

3.5.2.2.1.2.1. Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: Planta baja - Cocina BA												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Cocina BA	Planta baja	145.44	229.55	316.57	386.24	473.26	52.43	32.75	169.41	88.26	419.00	642.67
Total							52.4					
Carga total simultánea											642.7	

Conjunto: Planta baja - Cocina BB												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Cocina BB	Planta baja	146.49	229.43	316.44	387.20	474.20	52.39	32.73	169.29	88.43	419.93	643.50
Total							52.4					
Carga total simultánea											643.5	

Conjunto: Planta baja - Cocina BC												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Cocina BC	Planta baja	13.86	142.79	215.92	161.34	234.48	23.41	5.76	72.02	94.29	167.10	306.50
Total							23.4					
Carga total simultánea											306.5	

Conjunto: Planta baja - Cocina BD												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Cocina BD	Planta baja	122.28	239.55	326.19	372.68	459.32	51.64	21.07	156.68	85.89	393.75	616.01
Total							51.6					
Carga total simultánea											616.0	

Conjunto: Planta baja - dormitorio 1												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio 1	Planta baja	338.38	83.26	113.23	434.29	464.26	36.00	38.10	129.79	49.03	472.39	594.05
Total							36.0					
Carga total simultánea											594.0	

Conjunto: Planta baja - dormitorio 2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio 2	Planta baja	242.67	75.38	105.35	327.59	357.56	36.00	5.06	92.76	53.47	332.66	450.33
Total							36.0					
Carga total simultánea											450.3	



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



Conjunto: Planta baja - dormitorio BA 1												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio BA 1	Planta baja	159.86	138.58	168.55	307.39	337.36	36.00	44.98	138.82	37.63	352.37	476.18
Total							36.0					
Carga total simultánea											476.2	

Conjunto: Planta baja - dormitorio BA 2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio BA 2	Planta baja	166.87	108.76	138.73	283.89	313.86	36.00	44.98	138.82	55.43	328.87	452.68
Total							36.0					
Carga total simultánea											452.7	

Conjunto: Planta baja - dormitorio BB 1												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio BB 1	Planta baja	343.35	85.35	115.32	441.56	471.53	36.00	5.06	92.76	44.08	446.62	564.29
Total							36.0					
Carga total simultánea											564.3	

Conjunto: Planta baja - dormitorio BB 2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio BB 2	Planta baja	213.96	75.30	105.27	297.94	327.91	36.00	38.10	129.79	53.06	336.04	457.70
Total							36.0					
Carga total simultánea											457.7	

Conjunto: Planta baja - dormitorio BD 1												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio BD 1	Planta baja	492.56	138.42	168.39	649.91	679.88	36.00	44.98	138.82	64.83	694.89	818.70
Total							36.0					
Carga total simultánea											818.7	

Conjunto: Planta baja - dormitorio BD 2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio BD 2	Planta baja	141.25	108.00	137.97	256.73	286.70	36.00	44.98	138.82	52.84	301.71	425.51
Total							36.0					
Carga total simultánea											425.5	

Conjunto: Planta baja - Pasillo BA												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Pasillo BA	Planta baja	146.39	13.82	13.82	165.01	165.01	15.93	9.95	51.47	36.69	174.97	216.49
Total							15.9					
Carga total simultánea											216.5	

Conjunto: Planta baja - Pasillo BB												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Pasillo BB	Planta baja	128.59	11.68	11.68	144.48	144.48	13.47	8.41	43.52	37.69	152.89	188.00
Total							13.5					
Carga total simultánea											188.0	

Conjunto: Planta baja - Pasillo BD												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Pasillo BD	Planta baja	80.54	13.86	13.86	97.22	97.22	15.97	9.98	51.62	25.16	107.20	148.84



PROYECTO FIN DE GRADO

Proyecto básico y ejecución material de vivienda plurifamiliar



Conjunto: Planta baja - Pasillo BD												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Total							16.0					
Carga total simultánea											148.8	

Conjunto: Planta baja - Salon BA												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Salon BA	Planta baja	118.27	483.55	663.37	619.88	799.70	64.80	11.78	190.38	59.93	631.65	990.08
Total							64.8					
Carga total simultánea											990.1	

Conjunto: Planta baja - Salon BB												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Salon BB	Planta baja	554.38	259.62	349.53	838.42	928.33	64.80	29.30	184.71	62.22	867.72	1113.04
Total							64.8					
Carga total simultánea											1113.0	

Conjunto: Planta baja - Salon BC												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Salon BC	Planta baja	101.95	479.90	659.72	599.31	779.13	64.80	11.78	190.38	59.82	611.09	969.51
Total							64.8					
Carga total simultánea											969.5	

Conjunto: Planta baja - salon comedor cocina												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
salon comedor cocina	Planta baja	132.74	489.33	669.15	640.73	820.55	64.80	11.78	190.38	59.39	652.51	1010.93
Total							64.8					
Carga total simultánea											1010.9	

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Cocina 1ªA												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Cocina 1ªA	Planta 1	185.36	222.88	308.92	420.49	506.53	50.37	31.47	162.76	95.67	451.96	669.29
Cocina 1ªA	Planta 2	185.91	222.88	308.92	421.05	507.09	50.37	31.47	162.76	95.75	452.52	669.86
Total							100.7					
Carga total simultánea											1339.1	

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Cocina 1ªB												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Cocina 1ªB	Planta 1	363.57	119.56	189.02	497.62	567.08	52.44	3.69	131.43	95.91	501.31	698.52
Cocina 1ªB	Planta 2	350.71	119.56	189.02	484.37	553.84	52.44	3.69	131.43	94.09	488.06	685.27
Total							104.9					
Carga total simultánea											1383.8	

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Cocina 1ªC												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Cocina 1ªC	Planta 1	363.53	119.83	189.33	497.87	567.37	52.68	3.70	132.03	95.59	501.57	699.40
Cocina 1ªC	Planta 2	350.67	119.83	189.33	484.62	554.11	52.68	3.70	132.03	93.78	488.32	686.15
Total							105.4					
Carga total simultánea											1385.5	



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Cocina 1ªD												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Cocina 1ªD	Planta 1	185.51	222.88	308.92	420.64	506.68	50.37	31.47	162.76	95.69	452.11	669.44
Cocina 1ªD	Planta 2	186.08	222.88	308.92	421.23	507.27	50.37	31.47	162.76	95.77	452.70	670.03
Total							100.7					
Carga total simultánea												1339.5

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªC 1												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio 1ªC 1	Planta 1	305.46	75.30	105.27	392.19	422.15	36.00	16.28	102.62	60.53	408.46	524.77
dormitorio 1ªC 1	Planta 2	304.31	75.30	105.27	391.00	420.97	36.00	16.28	102.62	60.39	407.28	523.58
Total							72.0					
Carga total simultánea												1048.4

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªC 2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio 1ªC 2	Planta 1	360.13	86.95	116.92	460.49	490.46	36.46	5.13	93.94	43.28	465.62	584.41
dormitorio 1ªC 2	Planta 2	359.48	86.95	116.92	459.83	489.80	36.46	5.13	93.94	43.23	464.96	583.74
Total							72.9					
Carga total simultánea												1168.1

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªD 1												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio 1ªD 1	Planta 1	175.41	138.42	168.39	323.25	353.22	36.00	44.98	138.82	38.96	368.23	492.04
dormitorio 1ªD 1	Planta 2	176.10	138.42	168.39	323.96	353.93	36.00	44.98	138.82	39.02	368.94	492.75
Total							72.0					
Carga total simultánea												984.8

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªD 2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio 1ªD 2	Planta 1	169.97	122.44	152.41	301.18	331.15	36.00	44.98	138.82	45.96	346.16	469.96
dormitorio 1ªD 2	Planta 2	171.62	122.44	152.41	302.88	332.85	36.00	44.98	138.82	46.13	347.86	471.67
Total							72.0					
Carga total simultánea												941.6

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªA 1												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio 1ªA 1	Planta 1	151.97	132.84	162.81	293.35	323.32	36.00	44.98	138.82	39.20	338.33	462.14
dormitorio 1ªA 1	Planta 2	152.63	132.84	162.81	294.03	324.00	36.00	44.98	138.82	39.26	339.01	462.82
Total							72.0					
Carga total simultánea												925.0

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªA 2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio 1ªA 2	Planta 1	169.99	122.42	152.39	301.18	331.15	36.00	44.98	138.82	45.97	346.16	469.97
dormitorio 1ªA 2	Planta 2	171.61	122.42	152.39	302.85	332.82	36.00	44.98	138.82	46.14	347.83	471.63
Total							72.0					
Carga total simultánea												941.6



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Conjunto: Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ºB 1												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio 1ºB 1	Planta 1	451.98	85.04	115.01	553.13	583.10	36.00	5.06	92.76	53.37	558.20	675.86
dormitorio 1ºB 1	Planta 2	451.12	85.04	115.01	552.24	582.21	36.00	5.06	92.76	53.30	557.30	674.97
Total							72.0					
Carga total simultánea												1350.8

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ºB 2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio 1ºB 2	Planta 1	204.34	75.47	105.44	288.20	318.17	36.00	38.10	129.79	51.48	326.30	447.96
dormitorio 1ºB 2	Planta 2	211.94	75.37	105.34	295.93	325.90	36.00	26.88	119.62	51.20	322.81	445.52
Total							72.0					
Carga total simultánea												891.2

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1ºA												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Pasillo 1ºA	Planta 1	128.97	14.06	14.06	147.32	147.32	16.21	10.13	52.37	33.27	157.45	199.69
Pasillo 1ºA	Planta 2	127.75	14.06	14.06	146.07	146.07	16.21	10.13	52.37	33.06	156.19	198.44
Total							32.4					
Carga total simultánea												398.1

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1ºB												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Pasillo 1ºB	Planta 1	129.79	11.79	11.79	145.82	145.82	13.59	8.49	43.91	37.70	154.31	189.73
Pasillo 1ºB	Planta 2	129.68	11.79	11.79	145.71	145.71	13.59	8.49	43.91	37.68	154.20	189.62
Total							27.2					
Carga total simultánea												379.4

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1ºC												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Pasillo 1ºC	Planta 1	130.93	11.62	11.62	146.83	146.83	13.40	8.37	43.31	38.31	155.21	190.14
Pasillo 1ºC	Planta 2	130.52	11.62	11.62	146.41	146.41	13.40	8.37	43.31	38.22	154.78	189.71
Total							26.8					
Carga total simultánea												379.9

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1ºD												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Pasillo 1ºD	Planta 1	124.59	13.80	13.80	142.54	142.54	15.92	9.94	51.43	32.91	152.49	193.98
Pasillo 1ºD	Planta 2	123.40	13.80	13.80	141.32	141.32	15.92	9.94	51.43	32.70	151.27	192.75
Total							31.8					
Carga total simultánea												386.7

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Salon 1ºA												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Salon 1ºA	Planta 1	105.38	502.73	682.54	626.35	806.17	64.80	11.78	190.38	54.81	638.13	996.56
Salon 1ºA	Planta 2	109.90	502.73	682.54	631.00	810.82	64.80	11.78	190.38	55.07	642.78	1001.20
Total							129.6					
Carga total simultánea												1997.8



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Salon 1 ^a B												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Salon 1 ^a B	Planta 1	108.81	502.02	681.83	629.15	808.97	64.80	11.78	190.38	55.15	640.92	999.35
Salon 1 ^a B	Planta 2	95.59	502.02	681.83	615.53	795.35	64.80	11.78	190.38	54.40	627.31	985.73
Total							129.6					
Carga total simultánea												1984.7

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Salon 1 ^a C												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Salon 1 ^a C	Planta 1	102.95	498.57	678.39	619.56	799.38	64.80	11.78	190.38	55.54	631.34	989.76
Salon 1 ^a C	Planta 2	95.15	498.57	678.39	611.53	791.35	64.80	11.78	190.38	55.09	623.31	981.74
Total							129.6					
Carga total simultánea												1971.1

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Salon 1 ^a D												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Salon 1 ^a D	Planta 1	105.86	504.20	684.01	628.36	808.18	64.80	11.78	190.38	54.54	640.14	998.56
Salon 1 ^a D	Planta 2	110.43	504.20	684.01	633.06	812.88	64.80	11.78	190.38	54.80	644.84	1003.26
Total							129.6					
Carga total simultánea												2001.8

Conjunto: Planta 3(aticos) - Cocina AticoA												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Cocina AticoA	Planta 3(aticos)	157.14	249.71	339.70	419.05	509.05	58.64	36.63	189.48	85.77	455.69	698.53
Total							58.6					
Carga total simultánea												698.5

Conjunto: Planta 3(aticos) - Cocina AticoB												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Cocina AticoB	Planta 3(aticos)	140.43	249.45	339.40	401.57	491.52	58.56	36.58	189.22	83.70	438.15	680.75
Total							58.6					
Carga total simultánea												680.7

Conjunto: Planta 3(aticos) - dormitorio 1 aticoA												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio 1 aticoA	Planta 3(aticos)	176.93	136.27	166.24	322.60	352.57	36.00	44.98	138.82	39.93	367.58	491.38
Total							36.0					
Carga total simultánea												491.4

Conjunto: Planta 3(aticos) - dormitorio 1 aticoB												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio 1 aticoB	Planta 3(aticos)	187.84	121.62	151.59	318.75	348.72	36.00	44.98	138.82	48.26	363.73	487.53
Total							36.0					
Carga total simultánea												487.5

Conjunto: Planta 3(aticos) - dormitorio 2 aticoA												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio 2 aticoA	Planta 3(aticos)	187.26	122.53	152.50	319.09	349.05	36.00	44.98	138.82	47.65	364.06	487.87
Total							36.0					
Carga total simultánea												487.9



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Conjunto: Planta 3(aticos) - dormitorio 2 aticoB												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio 2 aticoB	Planta 3(aticos)	319.74	137.84	167.81	471.31	501.28	36.00	44.98	138.82	51.04	516.29	640.09
Total							36.0					
Carga total simultánea											640.1	

Conjunto: Planta 3(aticos) - dormitorio 3 aticoA												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio 3 aticoA	Planta 3(aticos)	342.05	80.96	110.93	435.71	465.68	36.00	5.06	92.76	51.35	440.77	558.44
Total							36.0					
Carga total simultánea											558.4	

Conjunto: Planta 3(aticos) - dormitorio 3 aticoB												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
dormitorio 3 aticoB	Planta 3(aticos)	551.14	94.57	124.54	665.09	695.06	36.00	48.90	149.51	75.07	713.99	844.57
Total							36.0					
Carga total simultánea											844.6	

Conjunto: Planta 3(aticos) - Pasillo AticoA												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Pasillo AticoA	Planta 3(aticos)	240.06	28.40	28.40	276.51	276.51	32.74	20.46	105.81	31.53	296.97	382.32
Total							32.7					
Carga total simultánea											382.3	

Conjunto: Planta 3(aticos) - Pasillo AticoB												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Pasillo AticoB	Planta 3(aticos)	244.55	29.55	29.55	282.32	282.32	34.07	21.29	110.11	31.10	303.61	392.43
Total							34.1					
Carga total simultánea											392.4	

Conjunto: Planta 3(aticos) - Salon AticoA												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Salon AticoA	Planta 3(aticos)	662.48	276.52	366.43	967.17	1057.07	64.80	29.30	184.71	59.60	996.47	1241.78
Total							64.8					
Carga total simultánea											1241.8	

Conjunto: Planta 3(aticos) - Salon AticoB												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Salon AticoB	Planta 3(aticos)	664.75	275.18	365.08	968.13	1058.04	64.80	29.30	184.71	60.33	997.43	1242.74
Total							64.8					
Carga total simultánea											1242.7	

Calefacción

Conjunto: Planta baja - Baño 1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Baño 1	Planta baja	161.52	54.00	125.41	74.89	286.93
Total			54.0			
Carga total simultánea						286.9



Conjunto: Planta baja - Baño 1 BA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Baño 1 BA	Planta baja	243.97	54.00	125.41	84.55	369.38
Total			54.0			
Carga total simultánea						369.4

Conjunto: Planta baja - Baño 1 BB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Baño 1 BB	Planta baja	221.03	54.00	125.41	81.86	346.43
Total			54.0			
Carga total simultánea						346.4

Conjunto: Planta baja - Baño 1 BD						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Baño 1 BD	Planta baja	301.91	54.00	125.41	96.59	427.32
Total			54.0			
Carga total simultánea						427.3

Conjunto: Planta baja - Baño 2 BA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Baño 2 BA	Planta baja	258.59	54.00	125.41	107.67	384.00
Total			54.0			
Carga total simultánea						384.0

Conjunto: Planta baja - Baño 2 BB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Baño 2 BB	Planta baja	302.00	54.00	125.41	117.28	427.40
Total			54.0			
Carga total simultánea						427.4

Conjunto: Planta baja - Baño 2 BD						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Baño 2 BD	Planta baja	179.32	54.00	125.41	101.61	304.72
Total			54.0			
Carga total simultánea						304.7

Conjunto: Planta baja - Cocina BA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar

Conjunto: Planta baja - Cocina BA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Cocina BA	Planta baja	622.75	52.43	121.75	102.24	744.50
Total			52.4			
Carga total simultánea						744.5

Conjunto: Planta baja - Cocina BB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Cocina BB	Planta baja	602.19	52.39	121.67	99.48	723.86
Total			52.4			
Carga total simultánea						723.9

Conjunto: Planta baja - Cocina BC						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Cocina BC	Planta baja	103.13	23.41	54.35	48.45	157.48
Total			23.4			
Carga total simultánea						157.5

Conjunto: Planta baja - Cocina BD						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Cocina BD	Planta baja	582.79	51.64	119.92	97.98	702.71
Total			51.6			
Carga total simultánea						702.7

Conjunto: Planta baja - dormitorio 1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
dormitorio 1	Planta baja	678.39	36.00	167.21	69.80	845.60
Total			36.0			
Carga total simultánea						845.6

Conjunto: Planta baja - dormitorio 2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
dormitorio 2	Planta baja	608.51	36.00	167.21	92.11	775.72
Total			36.0			
Carga total simultánea						775.7

Conjunto: Planta baja - dormitorio BA 1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
dormitorio BA 1	Planta baja	794.63	36.00	167.21	76.01	961.84



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Conjunto: Planta baja - dormitorio BA 1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Total			36.0			
Carga total simultánea						961.8

Conjunto: Planta baja - dormitorio BA 2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
dormitorio BA 2	Planta baja	689.11	36.00	167.21	104.85	856.31
Total			36.0			
Carga total simultánea						856.3

Conjunto: Planta baja - dormitorio BB 1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
dormitorio BB 1	Planta baja	727.21	36.00	167.21	69.87	894.42
Total			36.0			
Carga total simultánea						894.4

Conjunto: Planta baja - dormitorio BB 2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
dormitorio BB 2	Planta baja	653.15	36.00	167.21	95.09	820.35
Total			36.0			
Carga total simultánea						820.4

Conjunto: Planta baja - dormitorio BD 1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
dormitorio BD 1	Planta baja	862.50	36.00	167.21	81.53	1029.70
Total			36.0			
Carga total simultánea						1029.7

Conjunto: Planta baja - dormitorio BD 2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
dormitorio BD 2	Planta baja	647.71	36.00	167.21	101.20	814.91
Total			36.0			
Carga total simultánea						814.9

Conjunto: Planta baja - Pasillo BA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Pasillo BA	Planta baja	623.42	15.93	36.99	111.94	660.41
Total			15.9			
Carga total simultánea						660.4



Conjunto: Planta baja - Pasillo BB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Pasillo BB	Planta baja	547.24	13.47	31.28	115.98	578.52
Total			13.5			
Carga total simultánea						578.5

Conjunto: Planta baja - Pasillo BD						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Pasillo BD	Planta baja	438.21	15.97	37.10	80.34	475.31
Total			16.0			
Carga total simultánea						475.3

Conjunto: Planta baja - Salon BA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Salon BA	Planta baja	929.55	64.80	300.97	74.48	1230.52
Total			64.8			
Carga total simultánea						1230.5

Conjunto: Planta baja - Salon BB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Salon BB	Planta baja	796.54	64.80	300.97	61.35	1097.51
Total			64.8			
Carga total simultánea						1097.5

Conjunto: Planta baja - Salon BC						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Salon BC	Planta baja	803.30	64.80	300.97	68.14	1104.27
Total			64.8			
Carga total simultánea						1104.3

Conjunto: Planta baja - salon comedor cocina						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
salon comedor cocina	Planta baja	899.10	64.80	300.97	70.50	1200.08
Total			64.8			
Carga total simultánea						1200.1

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Baño 1 1ªA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Baño 1 1ªA	Planta 1	209.53	54.00	125.41	63.43	334.93



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Baño 1 1ªA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Baño 1 1ªA	Planta 2	208.68	54.00	125.41	63.27	334.09
Total			108.0			
Carga total simultánea						669.0

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Baño 1 1ªB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Baño 1 1ªB	Planta 1	198.15	54.00	125.41	80.12	323.56
Baño 1 1ªB	Planta 2	197.98	54.00	125.41	80.07	323.38
Total			108.0			
Carga total simultánea						646.9

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Baño 1 1ªC						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Baño 1 1ªC	Planta 1	208.65	54.00	125.41	80.32	334.06
Baño 1 1ªC	Planta 2	209.14	54.00	125.41	80.44	334.55
Total			108.0			
Carga total simultánea						668.6

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Baño 1 1ªD						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Baño 1 1ªD	Planta 1	243.48	54.00	125.41	81.82	368.88
Baño 1 1ªD	Planta 2	243.89	54.00	125.41	81.91	369.29
Total			108.0			
Carga total simultánea						738.2

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Baño 2 1ªA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Baño 2 1ªA	Planta 1	247.85	54.00	125.41	101.97	373.26
Baño 2 1ªA	Planta 2	247.96	54.00	125.41	102.00	373.37
Total			108.0			
Carga total simultánea						746.6

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Baño 2 1ªB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Baño 2 1ªB	Planta 1	285.10	54.00	125.41	114.51	410.51
Baño 2 1ªB	Planta 2	284.95	54.00	125.41	114.47	410.36
Total			108.0			
Carga total simultánea						820.9



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Baño 2 1^aC						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Baño 2 1 ^a C	Planta 1	284.78	54.00	125.41	115.19	410.18
Baño 2 1 ^a C	Planta 2	283.87	54.00	125.41	114.94	409.28
Total			108.0			
Carga total simultánea						819.5

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Baño 2 1^aD						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Baño 2 1 ^a D	Planta 1	248.44	54.00	125.41	101.88	373.85
Baño 2 1 ^a D	Planta 2	247.52	54.00	125.41	101.63	372.92
Total			108.0			
Carga total simultánea						746.8

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Cocina 1^aA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Cocina 1 ^a A	Planta 1	664.31	50.37	116.98	111.68	781.29
Cocina 1 ^a A	Planta 2	673.94	50.37	116.98	113.05	790.92
Total			100.7			
Carga total simultánea						1572.2

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Cocina 1^aB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Cocina 1 ^a B	Planta 1	583.60	52.44	121.78	96.85	705.38
Cocina 1 ^a B	Planta 2	584.92	52.44	121.78	97.03	706.70
Total			104.9			
Carga total simultánea						1412.1

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Cocina 1^aC						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Cocina 1 ^a C	Planta 1	584.67	52.68	122.34	96.63	707.01
Cocina 1 ^a C	Planta 2	585.88	52.68	122.34	96.80	708.21
Total			105.4			
Carga total simultánea						1415.2

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Cocina 1^aD						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Cocina 1 ^a D	Planta 1	665.84	50.37	116.98	111.90	782.82
Cocina 1 ^a D	Planta 2	675.83	50.37	116.98	113.32	792.80
Total			100.7			



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Cocina 1ªD						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Carga total simultánea						1575.6

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªC 1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
dormitorio 1ªC 1	Planta 1	620.69	36.00	167.21	90.88	787.90
dormitorio 1ªC 1	Planta 2	623.13	36.00	167.21	91.16	790.34
Total			72.0			
Carga total simultánea						1578.2

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªC 2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
dormitorio 1ªC 2	Planta 1	732.85	36.46	169.34	66.81	902.19
dormitorio 1ªC 2	Planta 2	737.70	36.46	169.34	67.17	907.03
Total			72.9			
Carga total simultánea						1809.2

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªD 1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
dormitorio 1ªD 1	Planta 1	777.01	36.00	167.21	74.76	944.22
dormitorio 1ªD 1	Planta 2	791.07	36.00	167.21	75.87	958.28
Total			72.0			
Carga total simultánea						1902.5

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªD 2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
dormitorio 1ªD 2	Planta 1	697.60	36.00	167.21	84.58	864.81
dormitorio 1ªD 2	Planta 2	716.87	36.00	167.21	86.47	884.08
Total			72.0			
Carga total simultánea						1748.9

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªA 1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
dormitorio 1ªA 1	Planta 1	692.33	36.00	167.21	72.91	859.54
dormitorio 1ªA 1	Planta 2	705.78	36.00	167.21	74.05	872.98
Total			72.0			
Carga total simultánea						1732.5

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªA 2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible	Ventilación		Potencia	



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar

		(kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
dormitorio 1 ^º A 2	Planta 1	697.65	36.00	167.21	84.61	864.86
dormitorio 1 ^º A 2	Planta 2	716.44	36.00	167.21	86.44	883.65
Total			72.0			
Carga total simultánea						1748.5

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1^ºB 1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
dormitorio 1 ^º B 1	Planta 1	692.74	36.00	167.21	67.91	859.94
dormitorio 1 ^º B 1	Planta 2	694.38	36.00	167.21	68.04	861.59
Total			72.0			
Carga total simultánea						1721.5

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1^ºB 2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
dormitorio 1 ^º B 2	Planta 1	600.39	36.00	167.21	88.22	767.60
dormitorio 1 ^º B 2	Planta 2	601.51	36.00	167.21	88.34	768.71
Total			72.0			
Carga total simultánea						1536.3

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1^ºA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Pasillo 1 ^º A	Planta 1	544.33	16.21	37.64	96.95	581.97
Pasillo 1 ^º A	Planta 2	544.82	16.21	37.64	97.03	582.46
Total			32.4			
Carga total simultánea						1164.4

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1^ºB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Pasillo 1 ^º B	Planta 1	531.04	13.59	31.56	111.79	562.60
Pasillo 1 ^º B	Planta 2	531.48	13.59	31.56	111.87	563.03
Total			27.2			
Carga total simultánea						1125.6

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1^ºC						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Pasillo 1 ^º C	Planta 1	541.70	13.40	31.12	115.40	572.83
Pasillo 1 ^º C	Planta 2	532.60	13.40	31.12	113.57	563.73
Total			26.8			
Carga total simultánea						1136.6



Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1ªD						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Pasillo 1ªD	Planta 1	533.20	15.92	36.96	96.72	570.17
Pasillo 1ªD	Planta 2	533.77	15.92	36.96	96.82	570.73
Total			31.8			
Carga total simultánea						1140.9

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Salon 1ªA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Salon 1ªA	Planta 1	779.74	64.80	300.97	59.44	1080.71
Salon 1ªA	Planta 2	803.35	64.80	300.97	60.74	1104.33
Total			129.6			
Carga total simultánea						2185.0

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Salon 1ªB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Salon 1ªB	Planta 1	634.39	64.80	300.97	51.62	935.37
Salon 1ªB	Planta 2	651.94	64.80	300.97	52.59	952.92
Total			129.6			
Carga total simultánea						1888.3

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Salon 1ªC						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Salon 1ªC	Planta 1	611.31	64.80	300.97	51.19	912.29
Salon 1ªC	Planta 2	646.98	64.80	300.97	53.19	947.95
Total			129.6			
Carga total simultánea						1860.2

Conjunto: Planta 1/Planta 2 - Salon 1ªD						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Salon 1ªD	Planta 1	782.92	64.80	300.97	59.20	1083.89
Salon 1ªD	Planta 2	806.90	64.80	300.97	60.51	1107.88
Total			129.6			
Carga total simultánea						2191.8

Conjunto: Planta 3(aticos) - Baño 1 AticoA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Baño 1 AticoA	Planta 3(aticos)	357.07	54.00	125.41	117.48	482.48
Total			54.0			



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar

Conjunto: Planta 3(aticos) - Baño 1 AticoA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Carga total simultánea						482.5

Conjunto: Planta 3(aticos) - Baño 1 AticoB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Baño 1 AticoB	Planta 3(aticos)	403.15	54.00	125.41	119.68	528.55
Total			54.0			
Carga total simultánea						528.6

Conjunto: Planta 3(aticos) - Baño 2 AticoA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Baño 2 AticoA	Planta 3(aticos)	404.29	54.00	125.41	119.50	529.70
Total			54.0			
Carga total simultánea						529.7

Conjunto: Planta 3(aticos) - Baño 2 AticoB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Baño 2 AticoB	Planta 3(aticos)	394.58	54.00	125.41	120.97	519.98
Total			54.0			
Carga total simultánea						520.0

Conjunto: Planta 3(aticos) - Cocina AticoA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Cocina AticoA	Planta 3(aticos)	675.98	58.64	136.18	99.72	812.16
Total			58.6			
Carga total simultánea						812.2

Conjunto: Planta 3(aticos) - Cocina AticoB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Cocina AticoB	Planta 3(aticos)	617.61	58.56	135.99	92.66	753.60
Total			58.6			
Carga total simultánea						753.6

Conjunto: Planta 3(aticos) - dormitorio 1 aticoA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
dormitorio 1 aticoA	Planta 3(aticos)	827.00	36.00	167.21	80.79	994.21
Total			36.0			
Carga total simultánea						994.2



Conjunto: Planta 3(aticos) - dormitorio 1 aticoB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
dormitorio 1 aticoB	Planta 3(aticos)	784.19	36.00	167.21	94.17	951.40
Total			36.0			
Carga total simultánea						951.4

Conjunto: Planta 3(aticos) - dormitorio 2 aticoA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
dormitorio 2 aticoA	Planta 3(aticos)	782.50	36.00	167.21	92.75	949.71
Total			36.0			
Carga total simultánea						949.7

Conjunto: Planta 3(aticos) - dormitorio 2 aticoB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
dormitorio 2 aticoB	Planta 3(aticos)	927.57	36.00	167.21	87.29	1094.78
Total			36.0			
Carga total simultánea						1094.8

Conjunto: Planta 3(aticos) - dormitorio 3 aticoA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
dormitorio 3 aticoA	Planta 3(aticos)	673.25	36.00	167.21	77.29	840.46
Total			36.0			
Carga total simultánea						840.5

Conjunto: Planta 3(aticos) - dormitorio 3 aticoB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
dormitorio 3 aticoB	Planta 3(aticos)	824.27	36.00	167.21	88.12	991.48
Total			36.0			
Carga total simultánea						991.5

Conjunto: Planta 3(aticos) - Pasillo AticoA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Pasillo AticoA	Planta 3(aticos)	1045.30	32.74	76.04	92.46	1121.34
Total			32.7			
Carga total simultánea						1121.3

Conjunto: Planta 3(aticos) - Pasillo AticoB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Pasillo AticoB	Planta 3(aticos)	1059.11	34.07	79.13	90.19	1138.24



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Conjunto: Planta 3(aticos) - Pasillo AticoB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Total			34.1			
Carga total simultánea						1138.2

Conjunto: Planta 3(aticos) - Salon AticoA						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Salon AticoA	Planta 3(aticos)	1048.84	64.80	300.97	64.79	1349.81
Total			64.8			
Carga total simultánea						1349.8

Conjunto: Planta 3(aticos) - Salon AticoB						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Total (kcal/h)
Salon AticoB	Planta 3(aticos)	1046.36	64.80	300.97	65.40	1347.33
Total			64.8			
Carga total simultánea						1347.3

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

3.5.2.2.1.2.2. Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planta baja - dormitorio 1	0.54	0.58	0.62	0.57	0.55	0.59	0.65	0.66	0.69	0.68	0.58	0.54
Planta baja - dormitorio 2	0.45	0.47	0.48	0.43	0.39	0.42	0.49	0.50	0.52	0.52	0.47	0.44
Planta baja - salon comedor cocina	0.81	0.86	0.92	0.95	1.02	1.05	1.16	1.17	1.09	1.02	0.87	0.81
Planta baja - dormitorio BD 1	0.38	0.49	0.64	0.75	0.83	0.88	0.95	0.94	0.83	0.69	0.47	0.37
Planta baja - dormitorio BD 2	0.20	0.23	0.30	0.34	0.40	0.43	0.49	0.49	0.43	0.37	0.24	0.21
Planta baja - dormitorio BA 1	0.21	0.25	0.33	0.38	0.44	0.48	0.55	0.55	0.48	0.41	0.26	0.22
Planta baja - dormitorio BA 2	0.21	0.24	0.31	0.36	0.42	0.45	0.53	0.52	0.46	0.39	0.25	0.21
Planta baja - dormitorio BB 1	0.56	0.59	0.60	0.53	0.47	0.47	0.54	0.59	0.64	0.66	0.59	0.56
Planta baja - dormitorio BB 2	0.44	0.47	0.48	0.43	0.42	0.45	0.52	0.53	0.53	0.53	0.47	0.44
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1 ⁰ A 1	0.45	0.51	0.66	0.75	0.87	0.93	1.07	1.07	0.93	0.81	0.53	0.46
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1 ⁰ A 2	0.44	0.50	0.67	0.75	0.88	0.95	1.09	1.09	0.95	0.82	0.53	0.44
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1 ⁰ B 1	1.40	1.45	1.46	1.26	1.06	0.97	1.11	1.31	1.49	1.57	1.46	1.40
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1 ⁰ B 2	0.89	0.93	0.95	0.85	0.84	0.89	1.03	1.03	1.03	1.03	0.93	0.89
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1 ^a C 1	1.08	1.12	1.13	0.99	0.89	0.92	1.05	1.13	1.19	1.22	1.12	1.07
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1 ^a C 2	1.16	1.22	1.25	1.09	0.95	1.01	1.15	1.22	1.31	1.36	1.23	1.16
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1 ^a D 1	0.45	0.53	0.70	0.79	0.92	1.00	1.14	1.14	0.99	0.85	0.55	0.46
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1 ^a D 2	0.44	0.50	0.67	0.75	0.88	0.95	1.09	1.09	0.95	0.82	0.53	0.44
Planta 3(aticos) - dormitorio 1 aticoA	0.21	0.25	0.34	0.39	0.45	0.50	0.57	0.57	0.49	0.42	0.26	0.22



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planta 3(aticos) - dormitorio 2 aticoA	0.22	0.25	0.34	0.39	0.45	0.49	0.57	0.57	0.49	0.42	0.27	0.22
Planta 3(aticos) - dormitorio 3 aticoA	0.55	0.58	0.59	0.52	0.46	0.46	0.53	0.59	0.64	0.65	0.58	0.55
Planta 3(aticos) - dormitorio 1 aticoB	0.22	0.25	0.34	0.39	0.45	0.49	0.57	0.57	0.49	0.42	0.26	0.22
Planta 3(aticos) - dormitorio 2 aticoB	0.24	0.31	0.43	0.53	0.61	0.66	0.74	0.74	0.63	0.51	0.31	0.24
Planta 3(aticos) - dormitorio 3 aticoB	0.67	0.74	0.83	0.84	0.86	0.90	0.98	0.98	0.96	0.89	0.74	0.66
Planta baja - Salon BA	0.70	0.74	0.82	0.91	1.00	1.04	1.15	1.15	1.05	0.95	0.75	0.70
Planta baja - Salon BB	1.06	1.10	1.14	1.08	1.03	1.05	1.16	1.18	1.26	1.29	1.11	1.06
Planta baja - Salon BC	0.70	0.74	0.82	0.91	0.99	1.02	1.13	1.12	1.03	0.95	0.75	0.70
Planta 1/Planta 2 - Salon 1ªA	1.46	1.55	1.70	1.88	2.04	2.11	2.32	2.31	2.13	1.96	1.57	1.47
Planta 1/Planta 2 - Salon 1ªB	1.71	1.78	1.84	1.93	2.05	2.09	2.29	2.30	2.18	2.06	1.79	1.70
Planta 1/Planta 2 - Salon 1ªC	1.69	1.77	1.82	1.91	2.03	2.07	2.28	2.29	2.16	2.05	1.78	1.69
Planta 1/Planta 2 - Salon 1ªD	1.46	1.56	1.71	1.88	2.05	2.11	2.32	2.32	2.13	1.96	1.57	1.47
Planta 3(aticos) - Salon AticoB	1.19	1.24	1.27	1.19	1.10	1.13	1.25	1.29	1.40	1.44	1.25	1.19
Planta 3(aticos) - Salon AticoA	1.19	1.24	1.27	1.19	1.10	1.14	1.26	1.29	1.40	1.44	1.25	1.19
Planta 3(aticos) - Cocina AticoA	0.48	0.52	0.59	0.63	0.70	0.72	0.81	0.81	0.74	0.67	0.52	0.48
Planta 3(aticos) - Cocina AticoB	0.48	0.51	0.58	0.62	0.69	0.70	0.79	0.79	0.72	0.66	0.52	0.48
Planta 1/Planta 2 - Cocina 1ªA	0.91	0.99	1.13	1.22	1.35	1.39	1.55	1.55	1.42	1.29	1.00	0.91
Planta 1/Planta 2 - Cocina 1ªB	1.50	1.54	1.47	1.21	1.32	1.36	1.52	1.52	1.44	1.61	1.53	1.49
Planta 1/Planta 2 - Cocina 1ªD	0.91	0.99	1.13	1.22	1.35	1.39	1.56	1.55	1.42	1.29	1.00	0.91
Planta 1/Planta 2 - Cocina 1ªC	1.51	1.54	1.47	1.21	1.33	1.36	1.52	1.53	1.44	1.61	1.54	1.49
Planta baja - Cocina BA	0.46	0.48	0.54	0.58	0.64	0.66	0.75	0.75	0.68	0.62	0.49	0.46
Planta baja - Cocina BB	0.60	0.62	0.62	0.59	0.65	0.66	0.75	0.75	0.69	0.67	0.62	0.59
Planta baja - Cocina BD	0.45	0.48	0.53	0.56	0.62	0.64	0.72	0.71	0.65	0.60	0.48	0.45
Planta baja - Cocina BC	0.29	0.29	0.31	0.31	0.33	0.33	0.36	0.36	0.34	0.32	0.29	0.28
Planta baja - Pasillo BD	0.02	0.03	0.07	0.09	0.12	0.14	0.17	0.17	0.14	0.10	0.04	0.02
Planta baja - Pasillo BB	0.02	0.04	0.09	0.11	0.15	0.18	0.22	0.22	0.17	0.13	0.05	0.03
Planta baja - Pasillo BA	0.03	0.05	0.10	0.13	0.18	0.21	0.25	0.25	0.20	0.15	0.06	0.03
Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1ªA	0.08	0.10	0.20	0.25	0.33	0.38	0.46	0.46	0.37	0.29	0.12	0.07
Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1ªB	0.07	0.09	0.19	0.24	0.31	0.37	0.44	0.44	0.35	0.28	0.11	0.07
Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1ªC	0.07	0.09	0.19	0.24	0.31	0.37	0.44	0.44	0.36	0.28	0.11	0.07
Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1ªD	0.07	0.10	0.19	0.24	0.32	0.37	0.45	0.45	0.36	0.28	0.12	0.07
Planta 3(aticos) - Pasillo AticoA	0.06	0.09	0.19	0.24	0.31	0.36	0.44	0.44	0.36	0.27	0.11	0.07
Planta 3(aticos) - Pasillo AticoB	0.07	0.09	0.19	0.24	0.32	0.37	0.46	0.46	0.37	0.28	0.11	0.07

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta baja - dormitorio 1	0.98	0.98	0.98
Planta baja - dormitorio 2	0.90	0.90	0.90
Planta baja - salon comedor cocina	1.39	1.39	1.39
Planta baja - Baño 1	0.33	0.33	0.33
Planta baja - dormitorio BD 1	1.20	1.20	1.20
Planta baja - dormitorio BD 2	0.95	0.95	0.95
Planta baja - dormitorio BA 1	1.12	1.12	1.12
Planta baja - dormitorio BA 2	0.99	0.99	0.99
Planta baja - dormitorio BB 1	1.04	1.04	1.04
Planta baja - dormitorio BB 2	0.95	0.95	0.95



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1 ^o A 1	2.01	2.01	2.01
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1 ^o A 2	2.03	2.03	2.03
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1 ^o B 1	2.00	2.00	2.00
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1 ^o B 2	1.78	1.78	1.78
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1 ^o C 1	1.83	1.83	1.83
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1 ^o C 2	2.10	2.10	2.10
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1 ^o D 1	2.21	2.21	2.21
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1 ^o D 2	2.03	2.03	2.03
Planta 3(aticos) - dormitorio 1 aticoA	1.15	1.15	1.15
Planta 3(aticos) - dormitorio 2 aticoA	1.10	1.10	1.10
Planta 3(aticos) - dormitorio 3 aticoA	0.98	0.98	0.98
Planta 3(aticos) - dormitorio 1 aticoB	1.10	1.10	1.10
Planta 3(aticos) - dormitorio 2 aticoB	1.27	1.27	1.27
Planta 3(aticos) - dormitorio 3 aticoB	1.15	1.15	1.15
Planta baja - Salon BA	1.43	1.43	1.43
Planta baja - Salon BB	1.27	1.27	1.27
Planta baja - Salon BC	1.28	1.28	1.28
Planta 1/Planta 2 - Salon 1 ^a A	2.54	2.54	2.54
Planta 1/Planta 2 - Salon 1 ^a B	2.19	2.19	2.19
Planta 1/Planta 2 - Salon 1 ^a C	2.16	2.16	2.16
Planta 1/Planta 2 - Salon 1 ^a D	2.55	2.55	2.55
Planta 3(aticos) - Salon AticoB	1.56	1.56	1.56
Planta 3(aticos) - Salon AticoA	1.57	1.57	1.57
Planta baja - Baño 1 BD	0.50	0.50	0.50
Planta baja - Baño 2 BD	0.35	0.35	0.35
Planta baja - Baño 2 BA	0.45	0.45	0.45
Planta baja - Baño 1 BA	0.43	0.43	0.43
Planta baja - Baño 1 BB	0.40	0.40	0.40
Planta baja - Baño 2 BB	0.50	0.50	0.50
Planta 1/Planta 2 - Baño 1 1 ^a A	0.78	0.78	0.78
Planta 1/Planta 2 - Baño 2 1 ^a A	0.87	0.87	0.87
Planta 1/Planta 2 - Baño 1 1 ^a B	0.75	0.75	0.75
Planta 1/Planta 2 - Baño 2 1 ^a B	0.95	0.95	0.95
Planta 1/Planta 2 - Baño 1 1 ^a C	0.78	0.78	0.78
Planta 1/Planta 2 - Baño 2 1 ^a C	0.95	0.95	0.95
Planta 1/Planta 2 - Baño 1 1 ^a D	0.86	0.86	0.86
Planta 1/Planta 2 - Baño 2 1 ^a D	0.87	0.87	0.87
Planta 3(aticos) - Baño 1 AticoB	0.61	0.61	0.61
Planta 3(aticos) - Baño 2 AticoB	0.60	0.60	0.60
Planta 3(aticos) - Baño 2 AticoA	0.62	0.62	0.62
Planta 3(aticos) - Baño 1 AticoA	0.56	0.56	0.56
Planta 3(aticos) - Cocina AticoA	0.94	0.94	0.94
Planta 3(aticos) - Cocina AticoB	0.88	0.88	0.88
Planta 1/Planta 2 - Cocina 1 ^a A	1.83	1.83	1.83
Planta 1/Planta 2 - Cocina 1 ^a B	1.64	1.64	1.64
Planta 1/Planta 2 - Cocina 1 ^a D	1.83	1.83	1.83
Planta 1/Planta 2 - Cocina 1 ^a C	1.64	1.64	1.64
Planta baja - Cocina BA	0.86	0.86	0.86
Planta baja - Cocina BB	0.84	0.84	0.84



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta baja - Cocina BD	0.82	0.82	0.82
Planta baja - Cocina BC	0.18	0.18	0.18
Planta baja - Pasillo BD	0.55	0.55	0.55
Planta baja - Pasillo BB	0.67	0.67	0.67
Planta baja - Pasillo BA	0.77	0.77	0.77
Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1ªA	1.35	1.35	1.35
Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1ªB	1.31	1.31	1.31
Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1ªC	1.32	1.32	1.32
Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1ªD	1.32	1.32	1.32
Planta 3(aticos) - Pasillo AticoA	1.30	1.30	1.30
Planta 3(aticos) - Pasillo AticoB	1.32	1.32	1.32

3.5.2.2.1.3. Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos	P _{instalada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{cal} (kW)	Total (kW)
Planta baja - dormitorio 1	6.51	1.77	2.00	0.98	1.23
Planta baja - dormitorio 2	6.01	1.77	2.00	0.90	1.13
Planta baja - salon comedor cocina	9.02	1.77	2.00	1.39	1.73
Planta baja - Baño 1	3.45	1.77	2.00	0.33	0.46
Planta baja - dormitorio BD 1	7.52	1.77	2.00	1.20	1.48
Planta baja - dormitorio BD 2	6.01	1.77	2.00	0.95	1.17
Planta baja - dormitorio BA 1	7.02	1.77	2.00	1.12	1.38
Planta baja - dormitorio BA 2	6.51	1.77	2.00	0.99	1.24
Planta baja - dormitorio BB 1	6.51	1.77	2.00	1.04	1.28
Planta baja - dormitorio BB 2	6.01	1.77	2.00	0.95	1.18
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªA 1	13.03	1.77	2.00	2.01	2.50
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªA 2	13.03	1.77	2.00	2.03	2.52
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªB 1	13.03	1.77	2.00	2.00	2.49
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªB 2	12.03	1.77	2.00	1.78	2.24
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªC 1	12.03	1.77	2.00	1.83	2.29
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªC 2	13.53	1.77	2.00	2.10	2.61
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªD 1	14.03	1.77	2.00	2.21	2.74
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªD 2	13.03	1.77	2.00	2.03	2.52
Planta 3(aticos) - dormitorio 1 aticoA	7.52	1.77	2.00	1.15	1.44
Planta 3(aticos) - dormitorio 2 aticoA	7.02	1.77	2.00	1.10	1.37
Planta 3(aticos) - dormitorio 3 aticoA	6.51	1.77	2.00	0.98	1.22
Planta 3(aticos) - dormitorio 1 aticoB	7.02	1.77	2.00	1.10	1.37
Planta 3(aticos) - dormitorio 2 aticoB	8.02	1.77	2.00	1.27	1.57
Planta 3(aticos) - dormitorio 3 aticoB	7.52	1.77	2.00	1.15	1.43
Planta baja - Salon BA	9.02	1.77	2.00	1.43	1.77
Planta baja - Salon BB	8.02	1.77	2.00	1.27	1.58
Planta baja - Salon BC	8.02	1.77	2.00	1.28	1.58
Planta 1/Planta 2 - Salon 1ªA	16.04	1.77	2.00	2.54	3.14
Planta 1/Planta 2 - Salon 1ªB	14.03	1.77	2.00	2.19	2.72
Planta 1/Planta 2 - Salon 1ªC	14.03	1.77	2.00	2.16	2.69



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



Conjunto de recintos	P _{instalada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{cal} (kW)	Total (kW)
Planta 1/Planta 2 - Salon 1 ^a D	16.04	1.77	2.00	2.55	3.15
Planta 3(aticos) - Salon AticoB	10.02	1.77	2.00	1.56	1.94
Planta 3(aticos) - Salon AticoA	10.02	1.77	2.00	1.57	1.95
Planta baja - Baño 1 BD	3.45	1.77	2.00	0.50	0.63
Planta baja - Baño 2 BD	3.45	1.77	2.00	0.35	0.48
Planta baja - Baño 2 BA	3.45	1.77	2.00	0.45	0.58
Planta baja - Baño 1 BA	3.45	1.77	2.00	0.43	0.56
Planta baja - Baño 1 BB	3.45	1.77	2.00	0.40	0.53
Planta baja - Baño 2 BB	3.45	1.77	2.00	0.50	0.63
Planta 1/Planta 2 - Baño 1 1 ^a A	6.90	1.77	2.00	0.78	1.04
Planta 1/Planta 2 - Baño 2 1 ^a A	6.90	1.77	2.00	0.87	1.13
Planta 1/Planta 2 - Baño 1 1 ^a B	6.90	1.77	2.00	0.75	1.01
Planta 1/Planta 2 - Baño 2 1 ^a B	6.90	1.77	2.00	0.95	1.21
Planta 1/Planta 2 - Baño 1 1 ^a C	6.90	1.77	2.00	0.78	1.04
Planta 1/Planta 2 - Baño 2 1 ^a C	6.90	1.77	2.00	0.95	1.21
Planta 1/Planta 2 - Baño 1 1 ^a D	6.90	1.77	2.00	0.86	1.12
Planta 1/Planta 2 - Baño 2 1 ^a D	6.90	1.77	2.00	0.87	1.13
Planta 3(aticos) - Baño 1 AticoB	3.45	1.77	2.00	0.61	0.74
Planta 3(aticos) - Baño 2 AticoB	3.45	1.77	2.00	0.60	0.73
Planta 3(aticos) - Baño 2 AticoA	3.45	1.77	2.00	0.62	0.75
Planta 3(aticos) - Baño 1 AticoA	3.45	1.77	2.00	0.56	0.69
Planta baja - Pasillo BD	2.51	1.77	2.00	0.55	0.65
Planta baja - Pasillo BB	4.51	1.77	2.00	0.67	0.84
Planta baja - Pasillo BA	5.01	1.77	2.00	0.77	0.96
Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1 ^a A	9.02	1.77	2.00	1.35	1.69
Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1 ^a B	9.02	1.77	2.00	1.31	1.65
Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1 ^a C	9.02	1.77	2.00	1.32	1.66
Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1 ^a D	9.02	1.77	2.00	1.32	1.66

Abreviaturas utilizadas

P _{instalada}	Potencia instalada (kW)	%q _{equipos}	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)
%q _{tub}	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)	Q _{cal}	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	455.00	68.28
Total	455.0	68.3

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera de pie, de baja temperatura, tecnología Thermostream (principio de anticóndensación, no necesita temperatura mínima de retorno), con cuerpo de fundición de hierro GL 180M, 3 pasos de humos rodeando completamente el hogar enteramente refrigerado por agua, fuerte aislamiento térmico, puerta frontal con posibilidad de giro a izquierda o a derecha, para quemador presurizado de gasóleo o gas, "BUDERUS"



3.5.2.2.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

3.5.2.2.2.1. Aislamiento térmico en redes de tuberías

3.5.2.2.2.1.1. Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

3.5.2.2.2.1.2. Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 29.4 °C

Temperatura seca exterior de invierno: 4.6 °C

Velocidad del viento: 5.9 m/s

3.5.2.2.2.1.3. Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (kcal/(h·m))	$Q_{\text{ref.}}$ (kcal/h)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (kcal/(h·m))	$Q_{\text{cal.}}$ (kcal/h)
Tipo 1	2"	0.037	29	3.17	0.10	0.00	0.0	20.78	68.0
Tipo 1	1 1/2"	0.037	29	8.61	11.46	0.00	0.0	14.84	297.7
Tipo 1	1"	0.037	27	7.00	7.00	0.00	0.0	12.27	171.8
Tipo 1	3/4"	0.037	25	32.08	32.08	0.00	0.0	11.52	739.3
Tipo 2	1/2"	0.037	25	79.67	82.05	0.00	0.0	8.87	1433.9
Tipo 2	3/8"	0.037	25	263.97	302.33	0.00	0.0	7.16	4054.8
Tipo 1	1 1/4"	0.037	27	5.98	2.98	0.00	0.0	14.00	125.4
Tipo 1	2 1/2"	0.037	29	0.00	2.94	0.00	0.0	16.98	50.0
Total							6941		

Abreviaturas utilizadas

Ø	Diámetro nominal	$\Phi_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento	$Q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento	$\Phi_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión	$Q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno		

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, una mano de imprimación antioxidante, empotrada en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
Tipo 2	Tubería general de distribución de agua caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, una mano de imprimación antioxidante, empotrada en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.



Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

3.5.2.2.2.1.4. Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	455.00
Total	455.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera de pie, de baja temperatura, tecnología Thermostream (principio de anticondensación, no necesita temperatura mínima de retorno), con cuerpo de fundición de hierro GL 180M, 3 pasos de humos rodeando completamente el hogar enteramente refrigerado por agua, fuerte aislamiento térmico, puerta frontal con posibilidad de giro a izquierda o a derecha, para quemador presurizado de gasóleo o gas, "BUDERUS"

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Refrigeración

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q_{cal} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
455.00	8059.6	1.8

Por tanto la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

3.5.2.2.2.2. Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

3.5.2.2.2.3. Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

3.5.2.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

3.5.2.2.3.1. Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

3.5.2.2.3.2. Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.



Además, en los sistemas de calefacción por agua en viviendas se incluye una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los recintos principales.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta baja - dormitorio 1	THM-C1
Planta baja - dormitorio 2	THM-C1
Planta baja - salon comedor cocina	THM-C1
Planta baja - Baño 1	THM-C1
Planta baja - dormitorio BD 1	THM-C1
Planta baja - dormitorio BD 2	THM-C1
Planta baja - dormitorio BA 1	THM-C1
Planta baja - dormitorio BA 2	THM-C1
Planta baja - dormitorio BB 1	THM-C1
Planta baja - dormitorio BB 2	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªA 1	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªA 2	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªB 1	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªB 2	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªC 1	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªC 2	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªD 1	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - dormitorio 1ªD 2	THM-C1
Planta 3(aticos) - dormitorio 1 aticoA	THM-C1
Planta 3(aticos) - dormitorio 2 aticoA	THM-C1
Planta 3(aticos) - dormitorio 3 aticoA	THM-C1
Planta 3(aticos) - dormitorio 1 aticoB	THM-C1
Planta 3(aticos) - dormitorio 2 aticoB	THM-C1
Planta 3(aticos) - dormitorio 3 aticoB	THM-C1
Planta baja - Salon BA	THM-C1
Planta baja - Salon BB	THM-C1
Planta baja - Salon BC	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Salon 1ªA	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Salon 1ªB	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Salon 1ªC	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Salon 1ªD	THM-C1



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar

Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta 3(aticos) - Salon AticoB	THM-C1
Planta 3(aticos) - Salon AticoA	THM-C1
Planta baja - Baño 1 BD	THM-C1
Planta baja - Baño 2 BD	THM-C1
Planta baja - Baño 2 BA	THM-C1
Planta baja - Baño 1 BA	THM-C1
Planta baja - Baño 1 BB	THM-C1
Planta baja - Baño 2 BB	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Baño 1 1ªA	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Baño 2 1ªA	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Baño 1 1ªB	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Baño 2 1ªB	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Baño 1 1ªC	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Baño 2 1ªC	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Baño 1 1ªD	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Baño 2 1ªD	THM-C1
Planta 3(aticos) - Baño 1 AticoB	THM-C1
Planta 3(aticos) - Baño 2 AticoB	THM-C1
Planta 3(aticos) - Baño 2 AticoA	THM-C1
Planta 3(aticos) - Baño 1 AticoA	THM-C1
Planta 3(aticos) - Cocina AticoA	THM-C1
Planta 3(aticos) - Cocina AticoB	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Cocina 1ªA	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Cocina 1ªB	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Cocina 1ªD	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Cocina 1ªC	THM-C1
Planta baja - Cocina BA	THM-C1
Planta baja - Cocina BB	THM-C1
Planta baja - Cocina BD	THM-C1
Planta baja - Cocina BC	THM-C1
Planta baja - Pasillo BD	THM-C1
Planta baja - Pasillo BB	THM-C1
Planta baja - Pasillo BA	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1ªA	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1ªB	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1ªC	THM-C1
Planta 1/Planta 2 - Pasillo 1ªD	THM-C1
Planta 3(aticos) - Pasillo AticoA	THM-C1
Planta 3(aticos) - Pasillo AticoB	THM-C1

3.5.2.2.3.3. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.



3.5.2.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos del apartado 1.2.4.4

La instalación dispone de un sistema que permite el reparto de los gastos correspondientes a cada servicio (calor, frío y agua caliente sanitaria) entre los diferentes usuarios. El sistema previsto, instalado en el tramo de acometida en cada unidad de consumo, permitirá regular y medir los consumos, así como interrumpir los servicios desde el exterior.

3.5.2.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

3.5.2.2.5.1. Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

3.5.2.2.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

3.5.2.2.7. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

3.5.2.2.8. Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Calderas y grupos térmicos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera de pie, de baja temperatura, tecnología Thermostream (principio de anticóndensación, no necesita temperatura mínima de retorno), con cuerpo de fundición de hierro GL 180M, 3 pasos de humos rodeando completamente el hogar enteramente refrigerado por agua, fuerte aislamiento térmico, puerta frontal con posibilidad de giro a izquierda o a derecha, para quemador presurizado de gasóleo o gas, "BUDERUS"

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba circuladora simple, de rotor húmedo libre de mantenimiento, de velocidad fija, apta para temperaturas desde -20 hasta 130°C, potencia nominal del motor de 0,22 kW, modelo Wilo TOP-D 100 EM



3.5.2.3. Exigencia de seguridad

3.5.2.3.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

3.5.2.3.1.1. Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

3.5.2.3.1.2. Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

3.5.2.3.1.3. Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

3.5.2.3.1.4. Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

3.5.2.3.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

3.5.2.3.2.1. Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

3.5.2.3.2.2. Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.



3.5.2.3.2.3. Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

3.5.2.3.2.4. Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

3.5.2.3.2.5. Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

3.5.2.3.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

3.5.2.3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

3.5.3. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

3.5.3.1. Determinación de la radiación

Para obtener la radiación solar efectiva que incide sobre los captadores se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

Orientación:	S(180°)
Inclinación:	45°

No se prevén sombras proyectadas sobre los captadores.



3.5.3.2. Dimensionamiento de la superficie de captación

El dimensionamiento de la superficie de captación se ha realizado mediante el método de las curvas 'f' (F-Chart), que permite realizar el cálculo de la cobertura solar y del rendimiento medio para periodos de cálculo mensuales y anuales.

Se asume un volumen de acumulación equivalente, de forma aproximada, a la carga de consumo diario promedio. La superficie de captación se dimensiona para conseguir una fracción solar anual superior al 60%, tal como se indica en el apartado 2.1, 'Contribución solar mínima', de la sección HE 4 DB-HE CTE.

El valor resultante para la superficie de captación es de 13.96 m², y para el volumen de captación de 1200 l.

Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

Mes	Radiación global (MJul/m ²)	Temperatura ambiente diaria (°C)	Demanda (MJul)	Energía auxiliar (MJul)	Fracción solar (%)
Enero	8.80	11	5457.48	2593.94	52
Febrero	11.70	12	4929.34	1808.08	63
Marzo	14.30	13	5345.52	1628.13	70
Abril	17.90	15	5078.67	1209.05	76
Mayo	21.90	18	5024.03	778.19	85
Junio	23.20	21	4645.26	526.65	89
Julio	23.50	24	4576.17	258.00	94
Agosto	21.10	25	4464.20	174.16	96
Septiembre	16.60	23	4536.90	535.25	88
Octubre	13.10	19	4897.65	977.00	80
Noviembre	9.50	15	5064.73	1894.41	63
Diciembre	7.80	12	5457.48	2720.66	50

3.5.3.3. Cálculo de la cobertura solar

La instalación cumple la normativa vigente, ya que la energía producida no supera, en ningún mes, el 110% de la demanda de consumo, y no hay una demanda superior al 100% para tres meses consecutivos.

La cobertura solar anual conseguida mediante el sistema es igual al 75%.

3.5.3.4. Selección de la configuración básica

La instalación consta de un circuito primario cerrado (circulación forzada) dotado de un sistema de captación con una superficie total de captación de 14 m² y de un interacumulador colectivo. Se ha previsto, además, la instalación de un sistema de energía auxiliar.

3.5.3.5. Selección del fluido caloportador

La temperatura histórica en la zona es de -5°C. La instalación debe estar preparada para soportar sin congelación una temperatura de -10°C (5° menos que la temperatura mínima histórica). Para ello, el porcentaje en peso de anticongelante será de 24% con un calor específico de 3.751 KJ/kgK y una viscosidad de 2.539200 mPa s a una temperatura de 45°C.

3.5.3.6. Diseño del sistema de captación

El sistema de captación estará formado por elementos del tipo Helioplan SRV 2.3 ("SAUNIER DUVAL"), cuya curva de rendimiento INTA es:

$$\eta = \eta_0 - a_1 \left(\frac{t^e - t^a}{I} \right)$$

siendo

η_0 : Factor óptico (0.80).

a_1 : Coeficiente de pérdida (2.44).



t^e : Temperatura media (°C).

t^a : Temperatura ambiente (°C).

I: Irradiación solar (W/m²).

La superficie de apertura de cada captador es de 2.33 m².

La disposición del sistema de captación queda completamente definida en los planos del proyecto.

3.5.3.7. Diseño del sistema intercambiador-acumulador

El volumen de acumulación se ha seleccionado cumpliendo con las especificaciones del apartado 3.3.3.1: Generalidades de la sección HE 4 DB-HE CTE.

$$50 < (V/A) < 180$$

donde:

A: Suma de las áreas de los captadores.

V: Volumen de acumulación expresado en litros.

Se ha utilizado el siguiente interacumulador:

acumulador con serpentín, para producción de A.C.S., modelo Logalux L3TN 1200 "BUDERUS", de 1200 l de capacidad, formado por 3 colocados en horizontal, siendo el conjunto de 810 mm de anchura, 2530 mm de altura y 1600 mm de longitud, con cuba de acero vitrificado, ánodo inerte, aislamiento térmico, termómetro, panel de regulación SPI 1010, y toma para recirculación

La relación entre la superficie útil de intercambio del intercambiador incorporado y la superficie total de captación es superior a 0.15 e inferior o igual a 1.

3.5.3.8. Diseño del circuito hidráulico

3.5.3.8.1. Cálculo del diámetro de las tuberías

Para el circuito primario de la instalación se utilizarán tuberías de cobre.

El diámetro de las tuberías se selecciona de forma que la velocidad de circulación del fluido sea inferior a 2 m/s. El dimensionamiento de las tuberías se realizará de forma que la pérdida de carga unitaria en las mismas nunca sea superior a 40.00 mm.c.a/m.

3.5.3.8.2. Cálculo de las pérdidas de carga de la instalación

Deben determinarse las pérdidas de carga en los siguientes componentes de la instalación:

- Captadores
- Tuberías (montantes y derivaciones a las baterías de captadores del circuito primario).
- Intercambiador

FÓRMULAS UTILIZADAS

Para el cálculo de la pérdida de carga, ΔP , en las tuberías, utilizaremos la formulación de Darcy-Weisbach que se describe a continuación:

$$\Delta P = \lambda \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot 9,81}$$



siendo

ΔP : Pérdida de carga (m.c.a).

λ : Coeficiente de fricción

L: Longitud de la tubería (m).

D: Diámetro de la tubería (m).

v: Velocidad del fluido (m/s).

Para calcular las pérdidas de carga, se le suma a la longitud real de la tubería la longitud equivalente correspondiente a las singularidades del circuito (codos, té, válvulas, etc.). Ésta longitud equivalente corresponde a la longitud de tubería que provocaría una pérdida de carga igual a la producida por dichas singularidades.

De forma aproximada, la longitud equivalente se calcula como un porcentaje de la longitud real de la tubería. En este caso, se ha asumido un porcentaje igual al 15%.

El coeficiente de fricción, λ , depende del número de Reynolds.

Cálculo del número de Reynolds: (R_e)

$$R_e = \frac{(\rho \cdot v \cdot D)}{\mu}$$

siendo

R_e : Valor del número de Reynolds (adimensional).

ρ : 1000 Kg/m³

v: Velocidad del fluido (m/s).

D: Diámetro de la tubería (m).

μ : Viscosidad del agua (0.001 poises a 20°C).

Cálculo del coeficiente de fricción (λ) para un valor de R_e comprendido entre 3000 y 10⁵ (éste es el caso más frecuente para instalaciones de captación solar):

$$\lambda = \frac{0,32}{R_e^{0,25}}$$

Como los cálculos se han realizado suponiendo que el fluido circulante es agua a una temperatura de 45°C y con una viscosidad de 2.539200 mPa s, los valores de la pérdida de carga se multiplican por el siguiente factor de corrección:

$$factor = \sqrt{\frac{\mu_{FC}}{\mu_{agua}}}$$

3.5.3.8.3. Bomba de circulación

La bomba de circulación necesaria en el circuito primario se debe dimensionar para una presión disponible igual a las pérdidas totales del circuito (tuberías, captadores e intercambiadores). El caudal de circulación tiene un valor de 840.00 l/h.



La pérdida de presión en el conjunto de captación se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta P_T = \frac{\Delta P \cdot N \cdot (N + 1)}{4}$$

siendo

ΔP_T : Pérdida de presión en el conjunto de captación.

ΔP : Pérdida de presión para un captador

N: Número total de captadores

Por tanto, los valores para la pérdida de presión total en el circuito primario y para la potencia de la bomba de circulación, de cada conjunto de captación, son los siguientes:

Conj. captación	Pérdida de presión total (Pa)	Potencia de la bomba de circulación (kW)
1	6190	0.07

La potencia de cada bomba de circulación se calcula mediante la siguiente expresión:

$$P = C \cdot \Delta p$$

siendo

P: Potencia eléctrica (kW)

C: Caudal (l/s)

Δp : Pérdida total de presión de la instalación (Pa).

En este caso, utilizaremos una bomba de rotor húmedo montada en línea.

Según el apartado 3.4.4 'Bombas de circulación' de la sección HE 4 DB-HE CTE, la potencia eléctrica parásita para la bomba de circulación no deberá superar los valores siguientes:

Tipo de sistema	Potencia eléctrica de la bomba de circulación
Sistemas pequeños	50 W o 2 % de la potencia calorífica máxima que pueda suministrar el grupo de captadores.
Sistemas grandes	1% de la potencia calorífica máxima que pueda suministrar el grupo de captadores.

3.5.3.8.4. Vaso de expansión

El valor teórico del coeficiente de expansión térmica, calculado según la norma UNE 100.155, es de 0.088. El vaso de expansión seleccionado tiene una capacidad de 8 l.

Para calcular el volumen necesario se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$V_t = V \cdot C_e \cdot C_p$$

siendo

V_t : Volumen útil necesario (l).

V: Volumen total de fluido de trabajo en el circuito (l).

C_e : Coeficiente de expansión del fluido.

C_p : Coeficiente de presión



El cálculo del volumen total de fluido en el circuito primario de cada conjunto de captación se desglosa a continuación:

Conj. captación	Vol. tuberías (l)	Vol. captadores (l)	Vol. intercambiadores (l)	Total (l)
1	13.10	11.10	36.00	60.20

Con los valores de la temperatura mínima (-5°C) y máxima (140°C), y el valor del porcentaje de glicol etilénico en agua (24%) se obtiene un valor de 'Ce' igual a 0.088. Para calcular este parámetro se han utilizado las siguientes expresiones:

$$C_e = fc \cdot (-95 + 1.2 \cdot t) \cdot 10^{-3}$$

siendo

fc: Factor de correlación debido al porcentaje de glicol etilénico.

t: Temperatura máxima en el circuito.

El factor 'fc' se calcula mediante la siguiente expresión:

$$fc = a \cdot (1.8 \cdot t + 32)^b$$

siendo

$$a = -0.0134 \cdot (G^2 - 143.8 \cdot G + 1918.2) = 12.26$$

$$b = 0.00035 \cdot (G^2 - 94.57 \cdot G + 500.) = -0.41$$

G: Porcentaje de glicol etilénico en agua (24%).

El coeficiente de presión (Cp) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$C_p = \frac{P_{\max}}{P_{\max} - P_{\min}}$$

siendo

Pmax: Presión máxima en el vaso de expansión.

Pmin: Presión mínima en el vaso de expansión.

El punto de mínima presión de la instalación corresponde a los captadores solares, ya que se encuentran a la cota máxima. Para evitar la entrada de aire, se considera una presión mínima aceptable de 1.5 bar.

La presión mínima del vaso debe ser ligeramente inferior a la presión de tarado de la válvula de seguridad (aproximadamente 0.9 veces). Por otro lado, el componente crítico respecto a la presión es el captador solar, cuya presión máxima es de 8 bar (sin incorporar el kit de fijación especial).

A partir de las presiones máxima y mínima, se calcula el coeficiente de presión (Cp). En este caso, el valor obtenido es de 1.2.

3.5.3.8.5. Purgadores y desaireadores

El sistema de purga está situado en la batería de captadores. Por tanto, se asume un volumen total de 100.0 cm³.



3.5.3.9. Sistema de regulación y control

El sistema de regulación y control tiene como finalidad la actuación sobre el régimen de funcionamiento de las bombas de circulación, la activación y desactivación del sistema antiheladas, así como el control de la temperatura máxima en el acumulador. En este caso, el regulador utilizado es el siguiente: .

3.5.3.10. Cálculo de la separación entre filas de captadores

La separación entre filas de captadores debe ser igual o mayor que el valor obtenido mediante la siguiente expresión:

$$d = k \cdot h$$

siendo

d: Separación entre las filas de captadores.

h: Altura del captador.

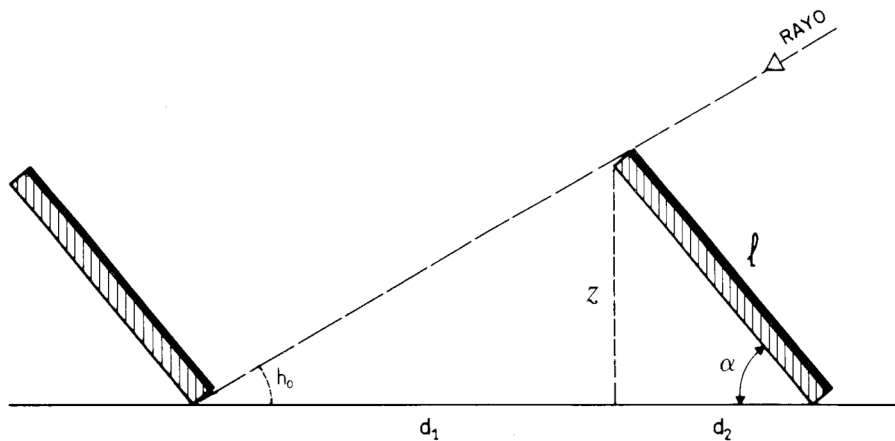
(Ambas magnitudes están expresadas en las mismas unidades)

'k' es un coeficiente cuyo valor se obtiene, a partir de la inclinación de los captadores con respecto al plano horizontal, de la siguiente tabla:

Valor del coeficiente de separación entre las filas de captadores (k)								
Inclinación (°)	20	25	30	35	40	45	50	55
Coeficiente k	1.532	1.638	1.732	1.813	1.879	1.932	1.970	1.992

A continuación se describe el cálculo de la separación mínima entre filas de captadores (valor mínimo de la separación para que no se produzcan sombras). En primer lugar, hay que determinar el día más desfavorable. En nuestro caso, como la instalación se diseña para funcionar durante todo el año, el día más desfavorable corresponde al 21 de Diciembre, cuando, al mediodía, la altura solar (h_0) tiene un valor de:

$$h_0 = 90^\circ - \text{Latitud} - 23.5^\circ$$



La distancia entre captadores (d) es igual a:

$$d = d_1 + d_2 = l (\text{sen } \alpha / \tan h_0 + \cos \alpha)$$

siendo

l: Altura de los captadores en metros.

α : Ángulo de inclinación de los captadores.

h_0 : Altura solar mínima (calculada según la fórmula anterior).

Por tanto, la separación mínima entre baterías de captadores será de 3.93 m.



3.5.3.11. Aislamiento

El aislamiento térmico del circuito primario se realizará mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. El espesor del aislamiento será de 30 mm en las tuberías exteriores y de 20 mm en las interiores.

3.5.3. HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

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.

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES



4.1. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión

4.1.1. Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CGP-1					
Planta	Esquema	P _{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
1	CGP-1	-	52144.8	52144.8	46394.8
1		-	52144.8	52144.8	46394.8
1	Servicios comunes 1	18434.4	6144.8	6144.8	6144.8
0	Garaje 1	3450.0	-	-	3450.0
1	Bajo D (Cuadro de vivienda)	9200.0	-	-	9200.0
1	Bajo B (Cuadro de vivienda)	9200.0	9200.0	-	-
1	Bajo A (Cuadro de vivienda)	9200.0	-	9200.0	-
2	1º D (Cuadro de vivienda)	9200.0	-	-	9200.0
2	1º C (Cuadro de vivienda)	9200.0	9200.0	-	-
2	1º B (Cuadro de vivienda)	9200.0	-	9200.0	-
2	1º A (Cuadro de vivienda)	9200.0	-	-	9200.0
3	1º D (Cuadro de vivienda)	9200.0	9200.0	-	-
3	1º C (Cuadro de vivienda)	9200.0	-	9200.0	-
3	1º B (Cuadro de vivienda)	9200.0	-	-	9200.0
3	1º A (Cuadro de vivienda)	9200.0	9200.0	-	-
4	Atico A (Cuadro de vivienda)	9200.0	-	9200.0	-
4	Atico B (Cuadro de vivienda)	9200.0	-	9200.0	-
1	Bajo C (Cuadro de vivienda)	9200.0	9200.0	-	-

Bajo D (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	2300.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	2700.0
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1400.0
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	-	-	-	3450.0
C3 (cocina/extractor/horno)	C3 (cocina/extractor/horno)	-	-	-	5400.0
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	-	-	3450.0

Bajo B (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	2200.0	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	1400.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2900.0	-	-
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	-	3450.0	-	-
C3 (cocina/extractor/horno)	C3 (cocina/extractor/horno)	-	5400.0	-	-
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	3450.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	1000.0	-	-

Bajo A (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	2200.0	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	2900.0	-



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar

Bajo A (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C3 (cocina/extractor/horno)	C3 (cocina/extractor/horno)	-	-	5400.0	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1400.0	-
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	-	-	3450.0	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	1100.0	-
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	-	3450.0	-

1º D (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	2300.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	2900.0
C3 (cocina/extractor/horno)	C3 (cocina/extractor/horno)	-	-	-	5400.0
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1400.0
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	-	-	-	3450.0
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	-	-	3450.0
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	-	1000.0

1º C (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	2000.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2900.0	-	-
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	-	3450.0	-	-
C3 (cocina/extractor/horno)	C3 (cocina/extractor/horno)	-	5400.0	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	1400.0	-	-
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	3450.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	1000.0	-	-

1º B (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	2000.0	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1400.0	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	2900.0	-
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	-	-	3450.0	-
C3 (cocina/extractor/horno)	C3 (cocina/extractor/horno)	-	-	5400.0	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	1100.0	-
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	-	3450.0	-

1º A (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	2300.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	2900.0
C3 (cocina/extractor/horno)	C3 (cocina/extractor/horno)	-	-	-	5400.0
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1400.0
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	-	-	-	3450.0
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	-	-	3450.0
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	-	1000.0



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



1º D (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	2300.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2900.0	-	-
C3 (cocina/extractor/horno)	C3 (cocina/extractor/horno)	-	5400.0	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	1400.0	-	-
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	-	3450.0	-	-
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	3450.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	1000.0	-	-

1º C (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	2000.0	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	2900.0	-
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	-	-	3450.0	-
C3 (cocina/extractor/horno)	C3 (cocina/extractor/horno)	-	-	5400.0	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1400.0	-
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	-	3450.0	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	1000.0	-

1º B (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	2000.0
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1400.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	2900.0
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	-	-	-	3450.0
C3 (cocina/extractor/horno)	C3 (cocina/extractor/horno)	-	-	-	5400.0
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	-	1100.0
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	-	-	3450.0

1º A (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	2300.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2900.0	-	-
C3 (cocina/extractor/horno)	C3 (cocina/extractor/horno)	-	5400.0	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	1400.0	-	-
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	-	3450.0	-	-
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	3450.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	1000.0	-	-

Atico A (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	2300.0	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	2800.0	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1400.0	-
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	-	-	3450.0	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	2100.0	-



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Atico A (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C3 (cocina/extractor/horno)	C3 (cocina/extractor/horno)	-	-	5400.0	-
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	-	3450.0	-

Atico B (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	2300.0	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	2800.0	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1400.0	-
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	-	-	3450.0	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	2100.0	-
C3 (cocina/extractor/horno)	C3 (cocina/extractor/horno)	-	-	5400.0	-
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	-	3450.0	-

Bajo C (Cuadro de vivienda)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	1800.0	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	1300.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2800.0	-	-
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	-	3450.0	-	-
C3 (cocina/extractor/horno)	C3 (cocina/extractor/horno)	-	5400.0	-	-
C10 (secadora)	C10 (secadora)	-	3450.0	-	-

Garaje 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	518.4
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	-	180.0
C13 (central modular de detección automática de CO)	C13 (central modular de detección automática de CO)	-	-	-	2300.0

Servicios comunes 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.) Bomba de circulación (climatización) Bomba de circulación (solar térmica))	C13 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.) Bomba de circulación (climatización) Bomba de circulación (solar térmica))	-	527.0	-	-
C14 (producción de A.C.S. / Calefacción)	C14 (producción de A.C.S. / Calefacción)	-	-	870.0	-
C15 (Grupo de presión Motor ascensor)	C15 (Grupo de presión Motor ascensor)	-	3341.7	3341.7	3341.7
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	3643.2	-	-
C16 (Alumbrado de emergencia)	C16 (Alumbrado de emergencia)	-	100.8	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	-	2492.8
C17 (ventilación interior, monofásico)	C17 (ventilación interior, monofásico)	-	-	-	2575.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1000.0	-
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	200.0	-	-



4.1.2. Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Línea general de alimentación

Datos de cálculo						
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)
CGP-1	125.84	11.98	RZ1-K (AS) 3x70+2G35	181.66	224.00	0.29

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	FC _{agrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
CGP-1	RZ1-K (AS) 3x70+2G35	Tubo enterrado D=160 mm	224.00	1.00	-	224.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones Fusible (A)	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccp} (s)	t _{ficcp} (s)	L _{max} (m)
CGP-1	RZ1-K (AS) 3x70+2G35	181.66	200	320.00	224.00	100	12.000	4.583	4.77	0.40	181.30

Concentración de contadores

Concentración de contadores			
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Protecciones Línea
CC-1	125.8	-	I: 250.00 A

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
1	Servicios comunes 1	18.43	3.65	ES07Z1-K (AS) 5G10	26.76	44.00	0.08	0.08
0	Garaje 1	3.45	12.71	ES07Z1-K (AS) 3G6	15.00	36.00	0.54	0.54
1	Bajo D (Cuadro de vivienda)	9.20	6.15	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	50.00	0.44	0.44
1	Bajo B (Cuadro de vivienda)	9.20	13.70	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	50.00	0.98	0.98
1	Bajo A (Cuadro de vivienda)	9.20	13.85	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	50.00	0.99	0.99
2	1º D (Cuadro de vivienda)	9.20	14.44	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	50.00	1.04	1.04
2	1º C (Cuadro de vivienda)	9.20	14.34	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	50.00	1.03	1.03
2	1º B (Cuadro de vivienda)	9.20	16.87	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	50.00	1.21	1.21
2	1º A (Cuadro de vivienda)	9.20	17.27	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	50.00	1.24	1.24
3	1º D (Cuadro de vivienda)	9.20	17.42	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	50.00	1.25	1.25
3	1º C (Cuadro de vivienda)	9.20	17.32	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	50.00	1.24	1.24
3	1º B (Cuadro de vivienda)	9.20	19.85	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	50.00	1.42	1.42
3	1º A (Cuadro de vivienda)	9.20	20.25	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	50.00	1.45	1.45
4	Atico A (Cuadro de vivienda)	9.20	20.23	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	50.00	1.45	1.45
4	Atico B (Cuadro de vivienda)	9.20	18.70	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	50.00	1.34	1.34
1	Bajo C (Cuadro de vivienda)	9.20	5.20	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	50.00	0.37	0.37

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	FC _{agrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
Servicios comunes 1	ES07Z1-K (AS) 5G10	Tubo empotrado D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$F_{C_{agrup}}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Garaje 1	ES07Z1-K (AS) 3G6	Tubo empotrado D=32 mm	36.00	1.00	-	36.00
Bajo D (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo empotrado D=40 mm	50.00	1.00	-	50.00
Bajo B (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo empotrado D=40 mm	50.00	1.00	-	50.00
Bajo A (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo empotrado D=40 mm	50.00	1.00	-	50.00
1º D (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo empotrado D=40 mm	50.00	1.00	-	50.00
1º C (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo empotrado D=40 mm	50.00	1.00	-	50.00
1º B (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo empotrado D=40 mm	50.00	1.00	-	50.00
1º A (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo empotrado D=40 mm	50.00	1.00	-	50.00
1º D (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo empotrado D=40 mm	50.00	1.00	-	50.00
1º C (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo empotrado D=40 mm	50.00	1.00	-	50.00
1º B (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo empotrado D=40 mm	50.00	1.00	-	50.00
1º A (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo empotrado D=40 mm	50.00	1.00	-	50.00
Atico A (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo empotrado D=40 mm	50.00	1.00	-	50.00
Atico B (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo empotrado D=40 mm	50.00	1.00	-	50.00
Bajo C (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	Tubo empotrado D=40 mm	50.00	1.00	-	50.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones Fusible (A)	I_2 (A)	I_2 (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccp} (s)	t_{ficcp} (s)	L_{max} (m)
Servicios comunes 1	ES07Z1-K (AS) 5G10	26.76	32	51.20	44.00	100	9.979	3.496	0.11	0.01	299.02
Garaje 1	ES07Z1-K (AS) 3G6	15.00	16	25.60	36.00	100	9.979	1.635	0.18	0.02	358.82
Bajo D (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	40	64.00	50.00	100	9.979	3.008	0.15	0.03	244.65
Bajo B (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	40	64.00	50.00	100	9.979	2.115	0.30	0.05	244.65
Bajo A (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	40	64.00	50.00	100	9.979	2.103	0.30	0.05	244.65
1º D (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	40	64.00	50.00	100	9.979	2.055	0.31	0.06	244.65
1º C (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	40	64.00	50.00	100	9.979	2.064	0.31	0.06	244.65
1º B (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	40	64.00	50.00	100	9.979	1.881	0.37	0.07	244.65
1º A (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	40	64.00	50.00	100	9.979	1.855	0.38	0.07	244.65
1º D (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	40	64.00	50.00	100	9.979	1.845	0.39	0.07	244.65
1º C (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	40	64.00	50.00	100	9.979	1.852	0.39	0.07	244.65
1º B (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	40	64.00	50.00	100	9.979	1.704	0.46	0.08	244.65
1º A (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	40	64.00	50.00	100	9.979	1.682	0.47	0.09	244.65
Atico A (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	40	64.00	50.00	100	9.979	1.683	0.47	0.09	244.65
Atico B (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	40	64.00	50.00	100	9.979	1.768	0.42	0.08	244.65
Bajo C (Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10	40.00	40	64.00	50.00	100	9.979	3.177	0.13	0.02	244.65

Instalación interior

Viviendas

En la entrada de cada vivienda se instalará el cuadro general de mando y protección, que contará con los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Para cumplir con ITC-BT-47 en el caso particular de motores trifásicos, la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se lleva a cabo mediante guardamotors, protección que cubre además el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Datos de cálculo de Bajo D (Cuadro de vivienda)							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Bajo D (Cuadro de vivienda)							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.30	95.93	H07V-K 3G1.5	10.00	13.00	0.98	1.42
C2 (tomas)	3.45	91.87	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.29	1.73
C3 (cocina/extractor/horno)	5.40	7.95	H07V-K 3G6	24.71	30.00	0.56	1.00
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	3.45	17.65	H07V-K 3G4	15.79	23.00	0.42	0.86
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	37.10	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.98	1.42
Sub-grupo 2							
C10 (secadora)	3.45	5.66	H07V-K 3G2.5	15.79	17.50	0.62	1.06

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	Tubo empotrado D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	Tubo empotrado D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50

Sobrecarga y cortocircuito 'bajo d (cuadro de vivienda)'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccc} (s)	t _{iccp} (s)
Bajo D (Cuadro de vivienda)			ICP: 40 IGA: 40							
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	10	6.365	0.738	0.03	0.05
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	10	6.365	0.822	0.03	0.12
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	30.00	10	6.365	1.729	0.03	0.16
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	15.79	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	23.00	10	6.365	1.591	0.03	0.08
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	10	6.365	0.996	0.03	0.08
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	10	6.365	1.327	0.03	0.05

Datos de cálculo de Bajo B (Cuadro de vivienda)							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Bajo B (Cuadro de vivienda)							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.20	87.81	H07V-K 3G1.5	9.57	13.00	0.90	1.89
C2 (tomas)	3.45	78.10	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.25	2.24
C3 (cocina/extractor/horno)	5.40	7.30	H07V-K 3G6	24.71	30.00	0.51	1.50
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	3.45	15.71	H07V-K 3G4	15.79	23.00	0.38	1.36
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	32.54	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.80	1.78
Sub-grupo 2							
C7 (tomas)	3.45	6.91	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.75	1.73
C10 (secadora)	3.45	4.64	H07V-K 3G2.5	15.79	17.50	0.51	1.49



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	Tubo empotrado D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	Tubo empotrado D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50

Sobrecarga y cortocircuito 'bajo b (cuadro de vivienda)'											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones		I _z (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{icc} (s)	t _{iccp} (s)
			ICP: In	Guard: In							
Bajo B (Cuadro de vivienda)			Aut: In, curva								
			Dif: In, sens, nº polos								
			Telerruptor: In, nº polos								
			ICP: 40								
			IGA: 40								
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos								
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	9.57	Aut: 10 {C',B',D'}		14.50	13.00	6	4.406	0.684	0.07	0.06
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}		23.20	17.50	6	4.406	0.751	0.07	0.15
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}		36.25	30.00	6	4.406	1.431	0.07	0.23
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	15.79	Aut: 20 {C',B',D'}		29.00	23.00	6	4.406	1.350	0.07	0.12
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}		23.20	17.50	6	4.406	0.983	0.07	0.09
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos								
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}		23.20	17.50	6	4.406	1.014	0.07	0.08
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}		23.20	17.50	6	4.406	1.224	0.07	0.06

Datos de cálculo de Bajo A (Cuadro de vivienda)								
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)	
Bajo A (Cuadro de vivienda)								
Sub-grupo 1								
C1 (iluminación)	2.20	93.07	H07V-K 3G1.5	9.57	13.00	0.91	1.91	
C2 (tomas)	3.45	80.59	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.29	2.28	
C3 (cocina/extractor/horno)	5.40	7.96	H07V-K 3G6	24.71	30.00	0.56	1.55	
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	3.45	17.45	H07V-K 3G4	15.79	23.00	0.42	1.41	
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	37.47	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.07	2.06	
Sub-grupo 2								
C7 (tomas)	3.45	10.54	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.80	1.80	
C10 (secadora)	3.45	5.41	H07V-K 3G2.5	15.79	17.50	0.59	1.58	

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	Tubo empotrado D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	Tubo empotrado D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Sobrecarga y cortocircuito 'bajo a (cuadro de vivienda)'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{cc0} (kA)	t _{icc0} (s)	t _{icc0} (s)
Bajo A (Cuadro de vivienda)			ICP: 40 IGA: 40							
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	9.57	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	4.379	0.677	0.07	0.06
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	4.379	0.736	0.07	0.15
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	30.00	6	4.379	1.385	0.07	0.25
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	15.79	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	23.00	6	4.379	1.302	0.07	0.12
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	4.379	0.827	0.07	0.12
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	4.379	0.975	0.07	0.09
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	4.379	1.140	0.07	0.06

Datos de cálculo de 1º D (Cuadro de vivienda)							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
1º D (Cuadro de vivienda)							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.30	120.64	H07V-K 3G1.5	10.00	13.00	0.97	2.01
C2 (tomas)	3.45	87.12	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.27	2.31
C3 (cocina/extractor/horno)	5.40	4.64	H07V-K 3G6	24.71	30.00	0.33	1.36
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	3.45	21.86	H07V-K 3G4	15.79	23.00	0.54	1.57
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	31.73	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.06	2.10
Sub-grupo 2							
C7 (tomas)	3.45	3.26	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.35	1.39
C10 (secadora)	3.45	7.51	H07V-K 3G2.5	15.79	17.50	0.82	1.86

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	Tubo empotrado D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	Tubo empotrado D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50

Sobrecarga y cortocircuito '1º d (cuadro de vivienda)'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{cc0} (kA)	t _{icc0} (s)	t _{icc0} (s)
1º D (Cuadro de vivienda)			ICP: 40 IGA: 40							
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	4.276	0.667	0.07	0.07
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	4.276	0.737	0.07	0.15
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	30.00	6	4.276	1.586	0.07	0.19
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	15.79	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	23.00	6	4.276	1.156	0.07	0.16
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	4.276	0.823	0.07	0.12
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	4.276	1.372	0.07	0.04
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	4.276	0.957	0.07	0.09



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Datos de cálculo de 1º C (Cuadro de vivienda)							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
1º C (Cuadro de vivienda)							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.00	87.16	H07V-K 3G1.5	8.70	13.00	0.82	1.85
C2 (tomas)	3.45	77.28	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.21	2.24
C3 (cocina/extractor/horno)	5.40	7.17	H07V-K 3G6	24.71	30.00	0.50	1.53
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	3.45	15.27	H07V-K 3G4	15.79	23.00	0.38	1.40
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	32.42	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.79	1.82
Sub-grupo 2							
C7 (tomas)	3.45	4.06	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.44	1.47
C10 (secadora)	3.45	4.61	H07V-K 3G2.5	15.79	17.50	0.50	1.53

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)	
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00	
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	Tubo empotrado D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00	
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	Tubo empotrado D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00	
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	

Sobrecarga y cortocircuito '1º c (cuadro de vivienda)'												
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones			I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{ccc} (s)	t _{ccp} (s)
			ICP: In	Guard: In	Aut: In, curva							
1º C (Cuadro de vivienda)			ICP: 40 IGA: 40									
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos									
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	8.70	Aut: 10 {C',B',D'}			14.50	13.00	6	4.295	0.675	0.07	0.07
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}			23.20	17.50	6	4.295	0.762	0.07	0.14
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}			36.25	30.00	6	4.295	1.415	0.07	0.24
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	15.79	Aut: 20 {C',B',D'}			29.00	23.00	6	4.295	1.335	0.07	0.12
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}			23.20	17.50	6	4.295	0.974	0.07	0.09
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos									
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}			23.20	17.50	6	4.295	1.271	0.07	0.05
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}			23.20	17.50	6	4.295	1.209	0.07	0.06

Datos de cálculo de 1º B (Cuadro de vivienda)							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
1º B (Cuadro de vivienda)							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.00	88.43	H07V-K 3G1.5	8.70	13.00	0.82	2.03
C2 (tomas)	3.45	81.08	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.25	2.46
C3 (cocina/extractor/horno)	5.40	7.30	H07V-K 3G6	24.71	30.00	0.51	1.72
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	3.45	15.71	H07V-K 3G4	15.79	23.00	0.39	1.60
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	33.50	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.79	2.00
Sub-grupo 2							
C7 (tomas)	3.45	7.18	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.45	1.66
C10 (secadora)	3.45	4.73	H07V-K 3G2.5	15.79	17.50	0.52	1.73



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$F_{C_{agrup}}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)	
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00	
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	Tubo empotrado D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00	
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	Tubo empotrado D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00	
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	

Sobrecarga y cortocircuito '1º b (cuadro de vivienda)'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{ccc} (s)	t_{iccp} (s)
1º B (Cuadro de vivienda)			ICP: 40 IGA: 40							
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	8.70	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	3.902	0.653	0.09	0.07
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.902	0.720	0.09	0.16
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	30.00	6	3.902	1.320	0.09	0.27
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	15.79	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	23.00	6	3.902	1.242	0.09	0.14
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.902	0.931	0.09	0.10
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.902	1.190	0.09	0.06
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.902	1.132	0.09	0.06

Datos de cálculo de 1º A (Cuadro de vivienda)								
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)	
1º A (Cuadro de vivienda)								
Sub-grupo 1								
C1 (iluminación)	2.30	118.75	H07V-K 3G1.5	10.00	13.00	0.99	2.23	
C2 (tomas)	3.45	86.59	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.28	2.52	
C3 (cocina/extractor/horno)	5.40	4.56	H07V-K 3G6	24.71	30.00	0.32	1.56	
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	3.45	21.49	H07V-K 3G4	15.79	23.00	0.53	1.77	
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	31.44	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.07	2.31	
Sub-grupo 2								
C7 (tomas)	3.45	3.17	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.34	1.58	
C10 (secadora)	3.45	7.40	H07V-K 3G2.5	15.79	17.50	0.81	2.05	

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$F_{C_{agrup}}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)	
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00	
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	Tubo empotrado D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00	
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	Tubo empotrado D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00	
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Sobrecarga y cortocircuito '1º a (cuadro de vivienda)'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos ICP: 40 IGA: 40	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{icc} (s)	t _{iccp} (s)
1º A (Cuadro de vivienda)										
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	3.846	0.637	0.09	0.07
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.846	0.705	0.09	0.17
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	30.00	6	3.846	1.470	0.09	0.22
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	15.79	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	23.00	6	3.846	1.098	0.09	0.18
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.846	0.785	0.09	0.13
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.846	1.291	0.09	0.05
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.846	0.918	0.09	0.10

Datos de cálculo de 1º D (Cuadro de vivienda)								
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)	
1º D (Cuadro de vivienda)								
Sub-grupo 1								
C1 (iluminación)	2.30	120.64	H07V-K 3G1.5	10.00	13.00	0.97	2.22	
C2 (tomas)	3.45	87.12	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.27	2.52	
C3 (cocina/extractor/horno)	5.40	4.64	H07V-K 3G6	24.71	30.00	0.33	1.58	
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	3.45	21.86	H07V-K 3G4	15.79	23.00	0.54	1.79	
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	31.73	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.06	2.31	
Sub-grupo 2								
C7 (tomas)	3.45	3.26	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.35	1.60	
C10 (secadora)	3.45	7.51	H07V-K 3G2.5	15.79	17.50	0.82	2.07	

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)	
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00	
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	Tubo empotrado D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00	
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	Tubo empotrado D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00	
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	

Sobrecarga y cortocircuito '1º d (cuadro de vivienda)'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos ICP: 40 IGA: 40	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{icc} (s)	t _{iccp} (s)
1º D (Cuadro de vivienda)										
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	3.825	0.644	0.09	0.07
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.825	0.708	0.09	0.16
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	30.00	6	3.825	1.458	0.09	0.22
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	15.79	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	23.00	6	3.825	1.086	0.09	0.18
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.825	0.787	0.09	0.13
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.825	1.275	0.09	0.05
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.825	0.909	0.09	0.10



Datos de cálculo de 1º C (Cuadro de vivienda)							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
1º C (Cuadro de vivienda)							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.00	87.16	H07V-K 3G1.5	8.70	13.00	0.82	2.06
C2 (tomas)	3.45	77.28	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.21	2.45
C3 (cocina/extractor/horno)	5.40	7.17	H07V-K 3G6	24.71	30.00	0.50	1.75
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	3.45	15.27	H07V-K 3G4	15.79	23.00	0.38	1.62
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	32.42	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.79	2.03
Sub-grupo 2							
C7 (tomas)	3.45	4.06	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.44	1.68
C10 (secadora)	3.45	4.61	H07V-K 3G2.5	15.79	17.50	0.50	1.75

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	Tubo empotrado D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	Tubo empotrado D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50

Sobrecarga y cortocircuito '1º c (cuadro de vivienda)'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccc} (s)	t _{iccp} (s)
1º C (Cuadro de vivienda)										
Sub-grupo 1										
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	8.70	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	3.840	0.651	0.09	0.07
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.840	0.731	0.09	0.15
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	30.00	6	3.840	1.313	0.09	0.28
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	15.79	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	23.00	6	3.840	1.243	0.09	0.14
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.840	0.924	0.09	0.10
Sub-grupo 2										
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.840	1.188	0.09	0.06
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.840	1.134	0.09	0.06

Datos de cálculo de 1º B (Cuadro de vivienda)							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
1º B (Cuadro de vivienda)							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.00	88.43	H07V-K 3G1.5	8.70	13.00	0.82	2.25
C2 (tomas)	3.45	81.08	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.25	2.67
C3 (cocina/extractor/horno)	5.40	7.30	H07V-K 3G6	24.71	30.00	0.51	1.94
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	3.45	15.71	H07V-K 3G4	15.79	23.00	0.39	1.81
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	33.50	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.79	2.21
Sub-grupo 2							
C7 (tomas)	3.45	7.18	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.45	1.87
C10 (secadora)	3.45	4.73	H07V-K 3G2.5	15.79	17.50	0.52	1.94



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	F_{Cagrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	Tubo empotrado D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	Tubo empotrado D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50

Sobrecarga y cortocircuito '1º b (cuadro de vivienda)'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{cdo} (kA)	t_{ccc} (s)	t_{cdo} (s)
1º B (Cuadro de vivienda)			ICP: 40 IGA: 40							
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	8.70	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	3.523	0.630	0.11	0.08
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.523	0.693	0.11	0.17
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	30.00	6	3.523	1.230	0.11	0.31
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	15.79	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	23.00	6	3.523	1.162	0.11	0.16
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.523	0.886	0.11	0.11
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.523	1.117	0.11	0.07
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.523	1.065	0.11	0.07

Datos de cálculo de 1º A (Cuadro de vivienda)							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
1º A (Cuadro de vivienda)							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.30	118.75	H07V-K 3G1.5	10.00	13.00	0.99	2.44
C2 (tomas)	3.45	86.59	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.28	2.74
C3 (cocina/extractor/horno)	5.40	4.56	H07V-K 3G6	24.71	30.00	0.32	1.77
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	3.45	21.49	H07V-K 3G4	15.79	23.00	0.53	1.98
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	31.44	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.07	2.52
Sub-grupo 2							
C7 (tomas)	3.45	3.17	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.34	1.80
C10 (secadora)	3.45	7.40	H07V-K 3G2.5	15.79	17.50	0.81	2.26

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	F_{Cagrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	Tubo empotrado D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	Tubo empotrado D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Sobrecarga y cortocircuito '1º a (cuadro de vivienda)'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccc} (s)	t _{iccp} (s)
1º A (Cuadro de vivienda)			ICP: 40 IGA: 40							
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	3.477	0.615	0.11	0.08
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.477	0.679	0.11	0.18
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	30.00	6	3.477	1.359	0.11	0.26
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	15.79	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	23.00	6	3.477	1.035	0.11	0.20
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.477	0.753	0.11	0.15
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.477	1.205	0.11	0.06
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.477	0.874	0.11	0.11

Datos de cálculo de Atico A (Cuadro de vivienda)							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Atico A (Cuadro de vivienda)							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.30	237.39	H07V-K 3G1.5	10.00	13.00	1.85	3.30
C2 (tomas)	3.45	128.10	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.62	3.07
C3 (cocina/extractor/horno)	5.40	6.09	H07V-K 3G6	24.71	30.00	0.43	1.88
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	3.45	22.10	H07V-K 3G4	15.79	23.00	0.50	1.95
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	43.28	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.38	2.83
Sub-grupo 2							
C7 (tomas)	3.45	58.83	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.19	2.64
C10 (secadora)	3.45	7.50	H07V-K 3G2.5	15.79	17.50	0.82	2.27

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	Tubo empotrado D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	Tubo empotrado D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50

Sobrecarga y cortocircuito 'atico a (cuadro de vivienda)'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccc} (s)	t _{iccp} (s)
Atico A (Cuadro de vivienda)			ICP: 40 IGA: 40							
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	3.480	0.397	0.11	0.19
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.480	0.586	0.11	0.24
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	30.00	6	3.480	1.278	0.11	0.29
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	15.79	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	23.00	6	3.480	1.056	0.11	0.19
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.480	0.650	0.11	0.20
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.480	0.710	0.11	0.16
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.480	0.869	0.11	0.11



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Datos de cálculo de Atico B (Cuadro de vivienda)							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Atico B (Cuadro de vivienda)							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.30	211.55	H07V-K 3G1.5	10.00	13.00	1.59	2.93
C2 (tomas)	3.45	105.74	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.39	2.73
C3 (cocina/extractor/horno)	5.40	3.94	H07V-K 3G6	24.71	30.00	0.28	1.62
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	3.45	17.64	H07V-K 3G4	15.79	23.00	0.41	1.75
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	33.38	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.17	2.51
Sub-grupo 2							
C7 (tomas)	3.45	47.22	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.05	2.39
C10 (secadora)	3.45	6.16	H07V-K 3G2.5	15.79	17.50	0.67	2.01

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)	
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00	
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	Tubo empotrado D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00	
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	Tubo empotrado D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00	
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	

Sobrecarga y cortocircuito 'atico b (cuadro de vivienda)'											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{cco} (kA)	t _{icc} (s)	t _{icco} (s)	
											ICP: 40 IGA: 40
Atico B (Cuadro de vivienda)											
Sub-grupo 1											
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	3.660	0.449	0.10	0.15	
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.660	0.659	0.10	0.19	
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	30.00	6	3.660	1.454	0.10	0.23	
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	15.79	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	23.00	6	3.660	1.172	0.10	0.15	
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.660	0.733	0.10	0.15	
Sub-grupo 2											
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.660	0.780	0.10	0.14	
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	3.660	0.977	0.10	0.09	

Datos de cálculo de Bajo C (Cuadro de vivienda)							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Bajo C (Cuadro de vivienda)							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	1.80	72.18	H07V-K 3G1.5	7.83	13.00	0.67	1.05
C2 (tomas)	3.45	70.01	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	1.10	1.47
C3 (cocina/extractor/horno)	5.40	5.11	H07V-K 3G6	24.71	30.00	0.36	0.73
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	3.45	13.68	H07V-K 3G4	15.79	23.00	0.33	0.71
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	19.65	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	0.64	1.02
Sub-grupo 2							
C10 (secadora)	3.45	4.74	H07V-K 3G2.5	15.79	17.50	0.52	0.89



PROYECTO FIN DE GRADO
Proyecto básico y ejecución material de
vivienda plurifamiliar



Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	F_{Cagrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)	
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00	
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	Tubo empotrado D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00	
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	Tubo empotrado D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00	
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	

Sobrecarga y cortocircuito 'bajo c (cuadro de vivienda)'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{cc} (kA)	t_{ccc} (s)	t_{cco} (s)
Sub-grupo 1			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	7.83	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	10	6.742	0.812	0.03	0.05
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	10	6.742	0.938	0.03	0.09
C3 (cocina/extractor/horno)	H07V-K 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	30.00	10	6.742	2.114	0.03	0.11
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	H07V-K 3G4	15.79	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	23.00	10	6.742	1.818	0.03	0.06
C5 (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	10	6.742	1.323	0.03	0.05
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
C10 (secadora)	H07V-K 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	10	6.742	1.500	0.03	0.04

Garajes

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotors de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

Para cumplir con ITC-BT-47 en el caso particular de motores trifásicos, la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se lleva a cabo mediante guardamotors, protección que cubre además el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Garaje 1								
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t. (%)	c.d.t. _{ac} (%)	
Garaje 1								
Sub-grupo 1								
C1 (iluminación)	0.52	33.95	RVMV-K 3G1.5	2.25	12.75	0.72	1.26	
C13 (central modular de detección automática de CO)	2.30	2.09	RZ1MZ1-K 3G2.5	10.00	28.05	0.14	0.69	
C6 (iluminación)	0.18	7.44	H07V-K 3G1.5	0.78	13.00	0.07	0.61	

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	F_{Cagrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)	
C1 (iluminación)	RVMV-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	15.00	1.00	15.00	12.75	
C13 (central modular de detección automática de CO)	RZ1MZ1-K 3G2.5	Bandeja perforada(PVC) 50x75 mm	33.00	1.00	15.00	28.05	
C6 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00	



PROYECTO FIN DE GRADO

Proyecto básico y ejecución material de vivienda plurifamiliar



Sobrecarga y cortocircuito 'garaje 1'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{icc} (s)	t _{iccp} (s)
Garaje 1			IGA: 16							
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	RVMV-K 3G1.5	2.25	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	12.75	6	3.377	0.228	< 0.01	0.88
C13 (central modular de detección automática de CO)	RZ1MZ1-K 3G2.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	28.05	6	3.377	1.287	< 0.01	0.08
C6 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	0.78	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	6	3.377	0.652	< 0.01	0.07

Servicios generales

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Para cumplir con ITC-BT-47 en el caso particular de motores trifásicos, la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se lleva a cabo mediante guardamotors, protección que cubre además el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Servicios comunes 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t. (%)	c.d.t.ac (%)
Servicios comunes 1							
Sub-grupo 1							
C15 (Grupo de presión+Motor ascensor)	10.03	29.19	H07V-K 5G4	14.47	21.00	0.40	0.49
Sub-grupo 2							
C1 (iluminación)	3.64	240.05	H07V-K 3G2.5	15.84	17.50	3.59	3.68
C13 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.)+Bomba de circulación (climatización)+ Bomba de circulación (solar térmica))	0.53	32.36	H07V-K 3G2.5	2.50	17.50	0.20	0.29
C16 (Alumbrado de emergencia)	0.10	66.19	RVMV-K 3G1.5	0.44	12.75	0.12	0.20
C6(2) (iluminación)	0.20	2.88	H07V-K 3G1.5	0.87	13.00	-	0.09
Sub-grupo 3							
C2 (tomas)	3.45	21.00	H07V-K 3G2.5	15.00	17.50	2.28	2.36
C14 (producción de A.C.S. / Calefacción)	0.87	19.97	H07V-K 3G1.5	4.45	13.00	0.85	0.94
Sub-grupo 4							
C6 (iluminación)	2.49	99.55	H07V-K 3G2.5	10.84	17.50	2.04	2.13
C17 (ventilación interior, monofásico)	2.57	89.83	H07V-K 3G2.5	13.42	17.50	1.73	1.82

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)	
C15 (Grupo de presión+Motor ascensor)	H07V-K 5G4	Tubo empotrado D=25 mm	21.00	1.00	-	21.00	
C1 (iluminación)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C13 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.)+Bomba de circulación (climatización) +Bomba de circulación (solar térmica))	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C16 (Alumbrado de emergencia)	RVMV-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	15.00	1.00	15.00	12.75	
C6(2) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00	
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C14 (producción de A.C.S. / Calefacción)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	13.00	1.00	-	13.00	
C6 (iluminación)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C17 (ventilación interior, monofásico)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	17.50	1.00	-	17.50	

Sobrecarga y cortocircuito 'servicios comunes 1'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{icc} (s)	t _{iccp} (s)
Servicios comunes 1			IGA: 32							
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos							
C15 (Grupo de presión+Motor ascensor)	H07V-K 5G4	14.47	Guard: 18	26.10	21.00	15	7.464	0.857	0.02	0.29
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G2.5	15.84	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	10	7.464	0.385	0.02	0.56



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



Sobrecarga y cortocircuito 'servicios comunes 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
C13 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.)+Bomba de circulación (climatización) +Bomba de circulación (solar térmica))	H07V-K 3G2.5	2.50	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	10	7.464	0.717	0.02	0.16
C16 (Alumbrado de emergencia)	RVMV-K 3G1.5	0.44	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	12.75	10	7.464	0.289	0.02	0.55
C6(2) (iluminación)	H07V-K 3G1.5	0.87	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	10	7.464	2.675	0.02	< 0.01
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	10	7.464	0.542	0.02	0.28
C14 (producción de A.C.S. / Calefacción)	H07V-K 3G1.5	4.45	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	13.00	10	7.464	0.362	0.02	0.23
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
C6 (iluminación)	H07V-K 3G2.5	10.84	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	10	7.464	0.436	0.02	0.44
C17 (ventilación interior, monofásico)	H07V-K 3G2.5	13.42	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	10	7.464	0.326	0.02	0.78

Leyenda

c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.t _{ac}	caída de tensión acumulada (%)
I_c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I_z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
$F_{c_{agrup}}$	factor de corrección por agrupamiento
R_{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I'_z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I_2	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I_{cu}	poder de corte de la protección (kA)
I_{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_{ccp}	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
L_{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P_{calc}	potencia de cálculo (kW)
t_{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

ANEJOS A LA MEMORIA

INSTALACIÓN PARA LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR



ÍNDICE

1. CAUDALES DE VENTILACIÓN EXIGIDOS

2. REDES DE CONDUCTOS EN GARAJE

3. ABERTURAS DE VENTILACIÓN

4. CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN

4.1. Conductos de extracción para ventilación híbrida

4.2. Conductos de extracción para ventilación mecánica

5. ASPIRADORES HÍBRIDOS, ASPIRADORES MECÁNICOS Y EXTRACTORES

6. VENTANAS Y PUERTAS EXTERIORES



1. Caudales de ventilación exigidos

El caudal de ventilación mínimo para los distintos tipos de local se obtiene considerando los criterios de ocupación del apartado 2 y aplicando la tabla 2.1 (CTE DB HS 3).

Caudales de ventilación mínimos exigidos

		Caudal de ventilación mínimo exigido 'qv' (l/s)	
		Por ocupante	Por superficie útil (m ²) En función de otros parámetros
Locales	Dormitorios	5	
	Salas de estar y comedores	3	
	Aseos y cuartos de baño		15 por local
	Cocinas	2	50 por local (1)
	Trasteros y sus zonas comunes	0.7	
	Aparcamientos y garajes		120 por plaza (2)
	Almacenes de residuos	10	

(1) Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina.

(2) Caudal considerado para la admisión mecánica de aire.

Para la extracción mecánica se considera un caudal de 150 l/s por plaza (según DB-SI 3: 8.2).

2. Redes de conductos en garaje

El número de redes de conductos de extracción se obtiene, en función del número de plazas del aparcamiento, aplicando la tabla 3.1 (CTE DB HS 3).

P ≤ 15	1
15 < P ≤ 80	2
80	1 + parte entera de P/40

3. Aberturas de ventilación

El área efectiva total mínima de las aberturas de ventilación de cada local es la mayor de las obtenidas mediante las fórmulas siguientes, según la tabla 4.1 (CTE DB HS 3).

Área efectiva de las aberturas de ventilación de un local en cm².

Aberturas de ventilación	Aberturas de admisión (1)	4 * qv ó 4 * qva
	Aberturas de extracción	4 * qv ó 4 * qve
	Aberturas de paso	70 cm ² ó 8 * qvp
	Aberturas mixtas (2)	8 * qv

(1) Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.

(2) 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:

Siendo:

'qv': caudal de ventilación mínimo exigido en el local (l/s).

'qva': 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).

'qve': 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).

'qvp': 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).



4. Conductos de extracción

4.1. Conductos de extracción para ventilación híbrida

La sección mínima de los conductos se obtiene, en función del caudal de aire en el tramo del conducto y de la clase de tiro, aplicando la tabla 4.2 (CTE DB HS 3).

El caudal de aire en el tramo del conducto es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo.

La clase de tiro viene determinada por el número de plantas existentes entre la más baja que vierte al conducto y la última, ambas incluidas, y la zona térmica en la que se sitúa el edificio. Se obtiene aplicando las tablas 4.3 y 4.4 (CTE DB HS 3).

Sección del conducto de extracción (cm2)

		Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Caudal de aire en el tramo del conducto (l/s)	qvt ≤ 100	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
	100 < qvt ≤ 300	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	300 < qvt ≤ 500	1 x 625	1 x 900	1 x 900	1 x 900
	500 < qvt ≤ 750	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	750 < qvt ≤ 1000	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

'qvt' es el caudal de aire en el tramo del conducto (qvt), que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo;

Zona térmica

Provincia	Altitud (m)	
	≤ 800	> 800

Clase de tiro

		Zona térmica			
		W	X	Y	Z
Nº de plantas	1				T-4
	2				
	3				
	4			T-3	
	5		T-2		
	6				
	7				T-2
	>=8	T-1			

La sección mínima de cada ramal es igual a la mitad de la del conducto colectivo al que vierte.

4.2. Conductos de extracción para ventilación mecánica

La sección nominal mínima de cada tramo de un conducto contiguo a un local habitable, se obtiene aplicando la fórmula:

$$S \geq 2,5 \cdot qvt$$

'qvt' es el caudal de aire en el tramo del conducto (l/s), que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo;



De esta manera se consigue que el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación no sea superior a 30 dBA.

La sección nominal mínima de los conductos dispuestos en cubierta se obtiene mediante la fórmula:

$$S \geq 1,5 \cdot qvt$$

5. Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

Se dimensionan de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de presión previstas del sistema.

Las pérdidas de presión se obtienen aplicando el método de pérdida de carga constante por unidad de longitud.

Las pérdidas de carga por unidad de longitud se obtienen aplicando la fórmula de Darcy-Weisbach.

$$\frac{h_f}{L} = f \frac{1}{D_e} \frac{v^2}{2g}$$

' hf/L ' pérdida de carga por unidad de longitud;

' f ' factor de fricción del conducto;

' D_e ' diámetro equivalente del conducto;

' v ' velocidad de circulación del aire en el interior del conducto;

' g ' aceleración de la gravedad;

Los extractores para la ventilación adicional en cocinas se dimensionan de acuerdo con el caudal mínimo necesario, obtenido de la tabla 2.1 (CTE DB HS 3).

6. Ventanas y puertas exteriores

La superficie total practicable mínima de las ventanas y puertas exteriores de cada local es un veinteavo de la superficie útil del mismo.

INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA



ÍNDICE

1. REDES DE DISTRIBUCIÓN

- 1.1. Condiciones mínimas de suministro**
- 1.2. Tramos**
- 1.3. Comprobación de la presión**

2. DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE

3. REDES DE A.C.S.

- 3.1. Redes de impulsión**
- 3.2. Redes de retorno**
- 3.3. Aislamiento térmico**
- 3.4. Dilatadores**

4. EQUIPOS, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN

- 4.1. Contadores**
- 4.2. Grupo de presión**



1. Redes de distribución

1.1. Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (l/s)	Q _{min} A.C.S. (l/s)	P _{min} (m.c.a.)
Lavabo	0.10	0.065	10
Inodoro con cisterna	0.10	-	10
Ducha	0.20	0.100	10
Bidé	0.10	0.065	10
Fregadero doméstico	0.20	0.100	10
Lavavajillas doméstico	0.15	0.100	10
Lavadora doméstica	0.20	0.150	10
Bañera de 1,40 m o más	0.30	0.200	10
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría		P _{min} Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

1.2. Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

$$\lambda = 0'25 \cdot \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3'7 \cdot D} + \frac{5'74}{\text{Re}^{0'9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

- ε: Rugosidad absoluta
- D: Diámetro [mm]
- Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

$$J = f(\text{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L \cdot v^2}{D \cdot 2g}$$

siendo:

- Re: Número de Reynolds
- ε_r: Rugosidad relativa
- L: Longitud [m]
- D: Diámetro
- v: Velocidad [m/s]
- g: Aceleración de la gravedad [m/s²]



Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Tuberías de acometida y de alimentación

$$Q_c = 0,4 \times (Q_t)^{0,54} + 0,48 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

Montantes e instalación interior

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

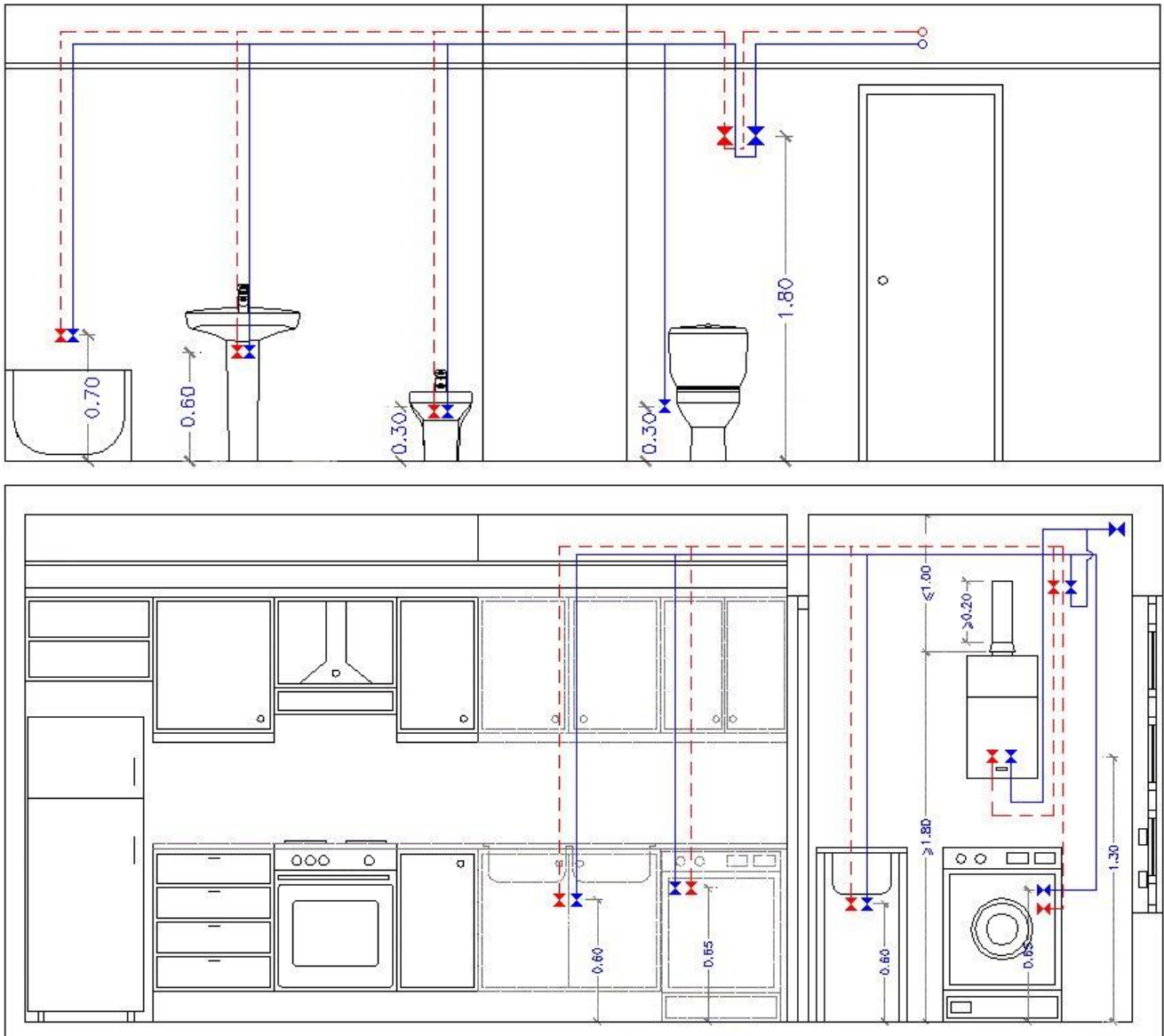
1.3. Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20 % al 30 % de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.



2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Aparato o punto de consumo	Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos	
	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo	1/2	12
Inodoro con cisterna	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bidé	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Lavavajillas doméstico	rosca a 3/4 (1/2)	12
Lavadora doméstica	3/4	20
Bañera de 1,40 m o más	3/4	20



Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Tramo considerado	Diámetros mínimos de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

3. Redes de A.C.S.

3.1. Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

3.2. Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h. en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 ^{1/4}	1100
1 ^{1/2}	1800
2	3300

3.3. Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

3.4. Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

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 en los montantes.

4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

4.1. Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.



4.2. Grupo de presión

Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

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

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

siendo:

V: Volumen del depósito [l]

Q: Caudal máximo simultáneo [dm³/s]

t: Tiempo estimado (de 15 a 20) [min.]

Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se ha realizado en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión es 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 ha determinado 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 cuatro para más de 30 dm³/s.

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

La presión mínima o de arranque (Pb) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

Cálculo del depósito de presión

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limita el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se ha realizado con la fórmula siguiente:

$$Vn = Pb \times Va / Pa$$

siendo:

Vn: Volumen útil del depósito de membrana [l]

Pb: Presión absoluta mínima [m.c.a.]

Va: Volumen mínimo de agua [l]

Pa: Presión absoluta máxima [m.c.a.]

INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS



ÍNDICE

- 1. RED DE AGUAS RESIDUALES**
- 2. RED DE AGUAS PLUVIALES**
- 3. COLECTORES MIXTOS**
- 4. REDES DE VENTILACIÓN**
- 5. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO**

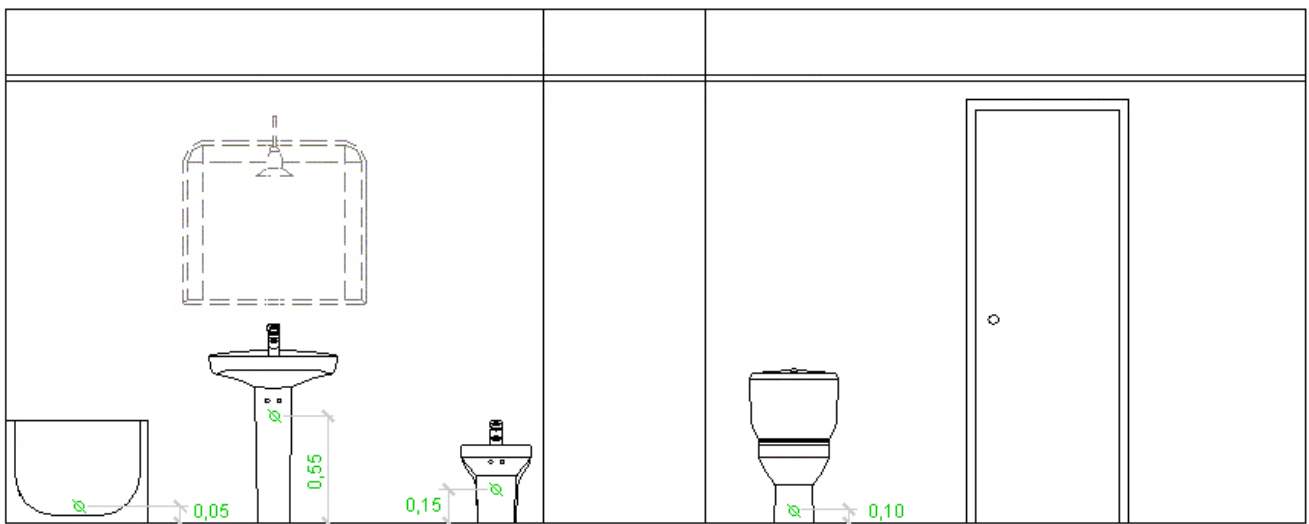


1. Red de aguas residuales
Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la 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	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.





Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650



Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

2. Red de aguas pluviales

Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

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

Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250



Régimen pluviométrico: 110 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i/100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 110 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m ²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.



3. Colectores mixtos

Para dimensionar los colectores de tipo mixto se han transformado las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y se ha sumado a las correspondientes de las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se ha obtenido en función de su pendiente y de la superficie así obtenida, según la tabla anterior de dimensionado de colectores de aguas pluviales.

La transformación de las unidades de desagüe en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se ha efectuado con el siguiente criterio:

- si el número de unidades de desagüe es menor o igual que 250, la superficie equivalente es de 90 m²;
- si el número de unidades de desagüe es mayor que 250, la superficie equivalente es de 0,36 x n^o UD m².

Régimen pluviométrico: 110 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i / 100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

4. Redes de ventilación

Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

5. Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Q_{tot}: caudal total (l/s)

Q_{ww}: caudal de aguas residuales (l/s)

Q_c: caudal continuo (l/s)

Q_p: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

- Pluviales (UNE-EN 12056-3)

$$Q = C \times I \times A$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s.m²)

A: área (m²)

INSTALACIÓN ELÉCTRICA



ÍNDICE

1. SECCIÓN DE LAS LÍNEAS

- 1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento**
- 1.2. Sección por caída de tensión**
- 1.3. Sección por intensidad de cortocircuito**

2. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES

- 2.1. Fusibles**
- 2.2. Interruptores automáticos**
- 2.3. Guardamotores**
- 2.4. Limitadores de sobretensión**
- 2.5. Protección contra sobretensiones permanentes**

3. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- 3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra**
- 3.2. Interruptores diferenciales**



1. Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisfice simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento. La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.
- b) Criterio de la caída de tensión. La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.
- c) Criterio para la intensidad de cortocircuito. La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE 20460-5-523, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cdot \cos \theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \theta}$$

siendo:

I_c : Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c : Potencia de cálculo, en W

U_f : Tensión simple, en V

U_l : Tensión compuesta, en V

$\cos \theta$: Factor de potencia

1.2. Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:



a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%
- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%
- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en Ω/km . Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm^2 . A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 Ω/km .

R: Resistencia del cable, en Ω/m . Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

ρ : Resistividad del material en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Sección en mm^2

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{\max} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en $^{\circ}\text{C}$

T_0 : Temperatura ambiente para el conductor (40 $^{\circ}\text{C}$ para cables al aire y 25 $^{\circ}\text{C}$ para cables enterrados)



T_{\max} : Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{56} \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{35} \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$$

1.3. Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'I_{ccc}' como en pie 'I_{ccp}', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

U_l : Tensión compuesta, en V

U_f : Tensión simple, en V

Z_t : Impedancia total en el punto de cortocircuito, en m Ω

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:



R_t : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_t : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

$R_{cc,T}$: Resistencia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$X_{cc,T}$: Reactancia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$\varepsilon_{R_{cc,T}}$: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$\varepsilon_{X_{cc,T}}$: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n : Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

2. Cálculo de las protecciones

2.1. Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible "Icu" es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.



b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$b) \quad I_{cc,5s} > I_f$$

$$b) \quad I_{cc} > I_f$$

b) siendo:

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

$$b) \quad I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

b) siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

PVC XLPE		
Cu 115 143		
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

siendo:

R_f : Resistencia del conductor de fase, en Ω/km

R_n : Resistencia del conductor de neutro, en Ω/km

X_f : Reactancia del conductor de fase, en Ω/km

X_n : Reactancia del conductor de neutro, en Ω/km

2.2. Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$



$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

- a) El poder de corte del interruptor automático ' I_{cu} ' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.
- b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético ' I_{mag} ' del interruptor automático según su tipo de curva.

	I_{mag}
Curva B	5 x I_n
Curva C	10 x I_n
Curva D	20 x I_n

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$c) \quad t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

c) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i^2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$c) \quad I^2 \cdot t_{interruptor} \leq I^2 \cdot t_{cable}$$

$$c) \quad I^2 \cdot t_{cable} = k^2 \cdot S^2$$

2.3. Guardamotores

Una alternativa al empleo de interruptores automáticos para la protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos es la utilización de guardamotores. Se diferencian de los magnetotérmicos en que se trata de una protección regulable capaz de soportar la intensidad de arranque de los motores, además de actuar en caso de falta de tensión en una de sus fases.

2.4. Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda



instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

2.5. Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

3. Cálculo de la puesta a tierra

3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 78 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

3.2. Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

- a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$a) \quad S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

- a) siendo:

U_{seg} : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

- b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

EFICIENCIA ENERGÉTICA



ÍNDICE

1. DATOS DE PARTIDA

1.1. Datos relativos al DB-HE1 del Código Técnico de la Edificación

- 1.1.1. Características generales
- 1.1.2. Áreas y parámetros característicos de muros y huecos
- 1.1.3. Áreas y parámetros característicos de suelos, cubiertas (incluidos lucernarios) y cerramientos en contacto con el terreno

1.2. Datos relativos al DB-HE4 del Código Técnico de la Edificación

- 1.2.1. Fracción de la demanda de ACS cubierta por energías renovables, para el cumplimiento de la exigencia del DB-HE4 del CTE

1.3. Datos relativos al DB-HS3 del Código Técnico de la Edificación

- 1.3.1. Caudal de ventilación total del edificio, para el cumplimiento de la exigencia del DB-HS3 del CTE

1.4. Datos relativos a las instalaciones

- 1.4.1. Instalación de calefacción
- 1.4.2. Instalación de refrigeración
- 1.4.3. Instalación de Agua Caliente Sanitaria

1.5. Datos relativos a la captación solar de los huecos

- 1.5.1. Tabla de justificación del cumplimiento de condiciones de captación solar. Sur
- 1.5.2. Tabla de justificación del cumplimiento de condiciones de captación solar. Sureste
- 1.5.3. Tabla de justificación del cumplimiento de condiciones de captación solar. Sudoeste

2. CÁLCULO DEL INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE DEMANDA DE CALEFACCIÓN

3. CÁLCULO DEL INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE DEMANDA DE REFRIGERACIÓN

4. CÁLCULO DEL INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE SISTEMAS

5. CÁLCULO DEL INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA GLOBAL



1. Datos de partida

1.1. Datos relativos al DB-HE1 del Código Técnico de la Edificación

1.1.1. Características generales

Zona climática	Latitud	S_u Superficie útil	V Volumen	Nº de plantas sobre rasante (encerradas por la envolvente térmica)
	(grados)	(m ²)	(m ³)	
B3	37.61	988.83	2465.18	4

1.1.2. Áreas y parámetros característicos de muros y huecos

Orientación fachada	A_M Área muros	U_{Mm} Transmitancia media muros	$A_M \times U_{Mm}$	A_H Área huecos	U_{Hm} Transmitancia media huecos	$A_H \times U_{Hm}$	F_{Hm} Factor solar modificado medio de huecos
	(m ²)	W/m ² K	W/K	(m ²)	W/m ² K	W/K	
Norte	230.71	0.56	130.01	54.64	4.09	223.21	N/A
Este	81.17	0.45	36.23	---	---	---	---
Oeste	179.91	0.54	96.52	4.80	4.26	20.46	0.44
Sur	243.42	0.56	135.41	41.33	4.12	170.33	0.43
Sureste	---	---	---	---	---	---	---
Sudoeste	---	---	---	---	---	---	---
$A_{TM} = \sum A_M$ Área total muros edificio		$\sum A_M \times U_{Mm}$		$A_{TH} = \sum A_H$ Área total huecos edificio		$\sum A_H \times U_{Hm}$	
(m ²)		W/K		(m ²)		W/K	
735.21		398.18		100.77		414.01	

$U_{Mme} = \sum A_M \times U_{Mm} / A_{TM}$ Transmitancia térmica media de muros del edificio	$U_{Hme} = \sum A_H \times U_{Hm} / A_{TH}$ Transmitancia térmica media de huecos del edificio
W/m ² K	W/m ² K
0.54	4.11

1.1.3. Áreas y parámetros característicos de suelos, cubiertas (incluidos lucernarios) y cerramientos en contacto con el terreno

A_{TS} Área total de suelos	U_{Sm} Transmitancia térmica media de suelos	A_{TC} Área total de cubiertas	U_{Cm} Transmitancia térmica media de cubiertas	A_{CT} Área total de cerramientos en contacto con el terreno	U_{Tm} Transmitancia térmica media de cerramientos en contacto con el terreno
(m ²)	W/m ² K	(m ²)	W/m ² K	(m ²)	W/m ² K
257.25	0.51	262.77	0.41	---	---

1.2. Datos relativos al DB-HE4 del Código Técnico de la Edificación

1.2.1. Fracción de la demanda de ACS cubierta por energías renovables, para el cumplimiento de la exigencia del DB-HE4 del CTE

74.61

En %



1.3. Datos relativos al DB-HS3 del Código Técnico de la Edificación

1.3.1. Caudal de ventilación total del edificio, para el cumplimiento de la exigencia del DB-HS3 del CTE

2224.17 (m³/h)

1.4. Datos relativos a las instalaciones

1.4.1. Instalación de calefacción

Grado de centralización del sistema:

Centralizado Bloque Centralizado Vivienda Equipos individuales

Equipo: Caldera mixta, de baja temperatura Combustible: Gas natural
 Rendimiento o COP nominal: 0.90 % calefactado de la superficie útil: 88.44

1.4.2. Instalación de refrigeración

Grado de centralización del sistema:

Centralizado Bloque Centralizado Vivienda Equipos individuales

Equipo: EER nominal: 2.50 % refrigerado de la superficie útil: 77.39

1.4.3. Instalación de Agua Caliente Sanitaria

Equipo de producción: Caldera mixta, de baja temperatura Combustible: Gas natural Rendimiento o COP nominal: 0.90

1.5. Datos relativos a la captación solar de los huecos

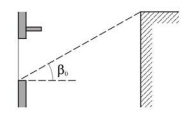
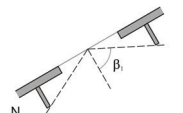
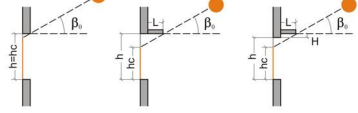
1.5.1. Tabla de justificación del cumplimiento de condiciones de captación solar. Sur

Huecos a Sur Descripción	A _H Área de huecos orientados a Sur (m ²)	Condición 1		Condición 2		Factor de corrección por obstrucción vertical FC			A _{HCS} = A _H · FC (m ²)
		Latitud	β ₀	Latitud	β ₁	Latitud	K	β ₂	
		> 41°	< 22°	> 41°	> 65°	> 41°	0,73	36°	
38° ≤ L ≤ 41°	< 23°	38° ≤ L ≤ 41°	> 60°	38° ≤ L ≤ 41°	0,78	38°			
< 38°	< 25°	< 38°	> 60°	< 38°	0,84	40°			
		Sección	Planta	Sección					

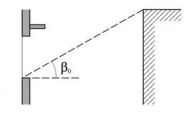
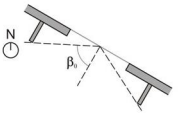
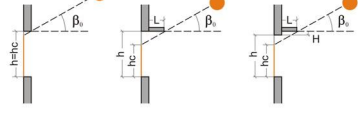


		β_0	β_1	a) $FC = \frac{hc}{h}$ b) $FC = 1 + \frac{H}{h} - \frac{L}{h} \cdot K$	
Ventana de doble acristalamiento aislaglas "unión vidriera aragonesa", 4/6/4	41.33	---	---	0.92	37.86
ΣA_{HCS} , Área de huecos captores a Sur					37.86

1.5.2. Tabla de justificación del cumplimiento de condiciones de captación solar. Sureste

Huecos a Sureste Descripción	A_H Área de huecos orientados a Sureste (m ²)	Condición 1		Condición 2		Factor de corrección por obstrucción vertical FC			$A_{HCSE} = A_H \cdot FC$ (m ²)
		Latitud	β_0	Latitud	β_1	Latitud	K	β_2	
		$> 41^\circ$	$< 10^\circ$	$> 41^\circ$	$> 65^\circ$	$> 41^\circ$	0,73	36°	
		$38^\circ \leq L \leq 41^\circ$	$< 12^\circ$	$38^\circ \leq L \leq 41^\circ$	$> 60^\circ$	$38^\circ \leq L \leq 41^\circ$	0,78	38°	
		$< 38^\circ$	$< 15^\circ$	$< 38^\circ$	$> 60^\circ$	$< 38^\circ$	0,84	40°	
		 Sección		 Planta		 Sección			
		β_0		β_1		a) $FC = \frac{hc}{h}$ b) $FC = 1 + \frac{H}{h} - \frac{L}{h} \cdot K$			
ΣA_{HCSE} , Área de huecos captores a Sureste									---

1.5.3. Tabla de justificación del cumplimiento de condiciones de captación solar. Sudoeste

Huecos a Sudoeste Descripción	A_H Área de huecos orientados a Sudoeste (m ²)	Condición 1		Condición 2		Factor de corrección por obstrucción vertical FC			$A_{HCSE} = A_H \cdot FC$ (m ²)
		Latitud	β_0	Latitud	β_1	Latitud	K	β_2	
		$> 41^\circ$	$< 10^\circ$	$> 41^\circ$	$> 65^\circ$	$> 41^\circ$	0,73	36°	
		$38^\circ \leq L \leq 41^\circ$	$< 12^\circ$	$38^\circ \leq L \leq 41^\circ$	$> 60^\circ$	$38^\circ \leq L \leq 41^\circ$	0,78	38°	
		$< 38^\circ$	$< 15^\circ$	$< 38^\circ$	$> 60^\circ$	$< 38^\circ$	0,84	40°	
		 Sección		 Planta		 Sección			



PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



		Sección	Planta	Sección	
		β_0	β_1	a) $FC = \frac{hc}{h}$ b) $FC = 1 + \frac{H}{h} - \frac{L}{h} \cdot K$	
ΣA_{HCSO} , Área de huecos captores a Sudoeste					---

2. Cálculo del indicador de eficiencia energética de demanda de calefacción

F_{DC} -Bb	FICHA PARA EL CÁLCULO DEL INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE DEMANDA DE CALEFACCIÓN IEE_{DC}	ZONA	B
		TIPO	BLOQUE

$$IEE_{DC} = IEE_{opaco} \times f_{pt} + IEE_{vent} + \Delta IEE_{huecos}$$

PROYECTO	Proyecto fin de grado
UBICACIÓN	Cartagena (Murcia)

1. INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO OPACO, IEE_{opaco}

$\frac{A_T}{A_{TM} + A_{TH} + A_{TS} + A_{TC} + A_{CT}}$ (m ²)	$\frac{U_{opaco}}{U_{Mme} \times (A_{TM} + A_{TH}) + U_{Sm} \times A_{TS} + U_{Cm} \times A_{TC} + U_{Tm} \times A_{CT}}$ (W/m ² K)	V / A _T (m)	IEE _{opaco}
1356.01	0.51	1.82	0.59

2. FACTOR CORRECTOR DE PUENTES TÉRMICOS, f_{pt}

f _{pt}	1.19
-----------------	------

3. INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEBIDO A LA VENTILACIÓN, IEE_{vent}

Caudal de ventilación	IEE _{vent}
Renovaciones / hora = (litros / segundo) x 3,6 / Volumen = 0.90	0.45

4. MODIFICACIÓN DEL INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEBIDO A LA SUPERFICIE ACRISTALADA, ΔIEE_{Huecos}

A _{TH} / S _U	$\frac{A_{THC}}{A_{HCS} + A_{HCSE} + A_{HCSO}}$ Área total de huecos captores (m ²)	A _{THC} / A _{TH} (%)	U _{Hme} - U _{Mme} (W/m ² K)	ΔIEE _{Huecos}
0.10	37.86	37.57	3.57	0.16



5. INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE DEMANDA DE CALEFACCIÓN

$IEE_{DC} = IEE_{opaco} \times f_{pt} + IEE_{vent} + \Delta IEE_{huecos}$	1.32
---	-------------

6. CALIFICACIÓN PARCIAL

Indicador de eficiencia energética de demanda de calefacción	Valor	Calificación parcial	
IEE_{DC}	1.32	D	

A	IEE < 0.22
B	0.22 ≤ IEE < 0.51
C	0.51 ≤ IEE < 0.92
D	0.92 ≤ IEE < 1.54
E	1.54 ≤ IEE

3. Cálculo del indicador de eficiencia energética de demanda de refrigeración

F_{DR} -3b	FICHA PARA EL CÁLCULO DEL INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE DEMANDA DE REFRIGERACIÓN IEE_{DR}	ZONA	3
		TIPO	BLOQUE

PROYECTO	
UBICACIÓN	Cartagena (Murcia)

$$IEE_{DR} = 0,47 + \sum IEE_{SE/E/O/SO} + IEE_S$$

1. HUECOS ORIENTADOS A SURESTE/ESTE/OESTE/SUDOESTE

Orientación de la fachada	A _H / S _U	F _{Hm}	IEE _{SE/E/O/SO}
Este	---	---	---
Oeste	0.00	0.44	0.18
Sureste	---	---	---
Sudoeste	---	---	---
$\sum IEE_{SE/E/O/SO}$			0.18

2. HUECOS ORIENTADOS A SUR

Orientación de la fachada	A _H / S _U	F _{Hm}	IEE _S
Sur	0.04	0.43	0.32
$\sum IEE_S$			0.32

3. INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE DEMANDA DE REFRIGERACIÓN

$IEE_{DR} = 0,47 + \sum IEE_{SE/E/O/SO} + IEE_S$	0.97
--	-------------



4. CALIFICACIÓN PARCIAL

Indicador de eficiencia energética de demanda de refrigeración	Valor	Calificación parcial
IEE _{DR}	0.97	D

A	IEE < 0.37
B	0.37 ≤ IEE < 0.60
C	0.60 ≤ IEE < 0.93
D	0.93 ≤ IEE < 1.43
E	1.43 ≤ IEE

4. Cálculo del indicador de eficiencia energética de sistemas

F sis	FICHA PARA EL CÁLCULO DEL INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE SISTEMAS IEE _{SC} IEE _{SR} IEE _{SACS}
--------------	--

PROYECTO	
UBICACIÓN	Cartagena (Murcia)

IEE SISTEMA DE CALEFACCIÓN

Sistemas de calefacción	Rendimiento o COP nominal	Factor de ponderación	Rendimiento o COP medio estacional	IEE	Superficie (m ²)	IEE x Superficie
Tipo / Combustible	(a)	(b)	(c) = (a) x (b)	(d)	(e)	(f) = (d) x (e)
Caldera mixta, de baja temperatura Gas natural	0.90	1.00	0.90	0.71	874.55	620.93
Sin sistema de calefacción	---	---	---	1.20	114.28	137.14
ΣIEE x Superficie =						758.07

$\frac{IEE_{SC}}{(\sum IEE \times Superficie) / S_u}$	0.77
---	-------------

IEE SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Sistemas de refrigeración	EER nominal	Factor de ponderación	EER medio estacional	IEE	Superficie (m ²)	IEE x Superficie
	(a)	(b)	(c) = (a) x (b)	(d)	(e)	(f) = (d) x (e)
	2.50	0.66	1.65	1.52	765.30	1163.26
Sin sistema de refrigeración	---	---	---	1.07	223.53	239.18
ΣIEE x Superficie =						1402.43

$\frac{IEE_{SR}}{(\sum IEE \times Superficie) / S_u}$	1.42
---	-------------



IEE SISTEMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

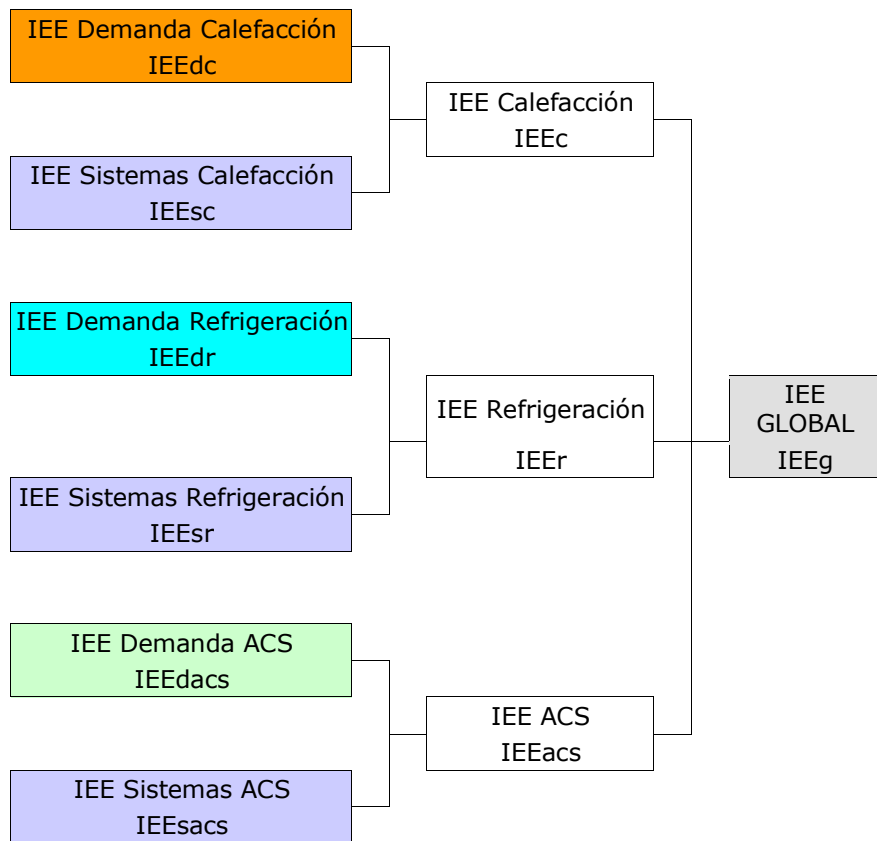
Sistemas de ACS Tipo / Combustible	Rendimiento o COP nominal (a)	Factor de ponderación (b)	Rendimiento o COP medio estacional (c) = (a) x (b)	IEE _{SACS} (d)
Caldera mixta, de baja temperatura Gas natural	0.90	1.00	0.90	0.60

5. Cálculo del indicador de eficiencia energética global

F_G - B3b	FICHA PARA EL CÁLCULO DEL INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA GLOBAL IEE_G	ZONA INVIERNO	B
		ZONA VERANO	3
		TIPOLOGÍA	BLOQUE

PROYECTO	
UBICACIÓN	Cartagena (Murcia)

SITUACIÓN EN EL ESQUEMA GENERAL





PROYECTO FIN DE GRADO
 Proyecto básico y ejecución material de
 vivienda plurifamiliar



CÁLCULO DEL INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA GLOBAL IEE_G

	IEE demanda (a)	IEE sistemas (b)	IEE (c) = (a) x (b)	Coefficientes de reparto (d)	(e) = (c) x (d)
Calefacción	IEE _{DC} = 1.32	IEE _{SC} = 0.77	IEE _C = 1.01	0.52	0.52
Refrigeración	IEE _{DR} = 0.97	IEE _{SR} = 1.42	IEE _R = 1.38	0.28	0.39
ACS	IEE _{DACS} = (100-contribución solar) / 50) = 0.51	IEE _{SACS} = 0.60	IEE _{ACS} = 0.30	0.20	0.06
IEE Global Σ (f)					0.97

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Indicador de eficiencia energética global	Valor	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA
IEE _G	0.97	D

A	IEE < 0.29
B	0.29 ≤ IEE < 0.55
C	0.55 ≤ IEE < 0.93
D	0.93 ≤ IEE < 1.49
E	1.49 ≤ IEE

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
1.1.- Movimiento de tierras							
1.1.1	M ²	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 m²			41,730	0,80	33,38		
1.1.2	M ³	Desmante en tierra, con empleo de medios mecánicos.					
Total m³			1.432,000	2,01	2.878,32		
1.1.3	M ³	Vaciado en excavación de sótanos en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Losas	1	582,05		0,90	523,845
		Hormigón de limpieza	1	582,05		0,10	58,205
		Sótano 1	1	582,05		2,65	1.542,433
							2.124,483
Total m³			2.124,483	6,00		12.746,90	
Total subcapítulo 1.1.- Movimiento de tierras:					15.658,60		
1.2.- Red de saneamiento horizontal							
1.2.1	M	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.					
Total m			4,000	45,71	182,84		
1.2.2	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.					
Total Ud			1,000	144,65	144,65		
1.2.3	M	Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 160 mm de diámetro.					
Total m			115,800	19,98	2.313,68		
1.2.4	M	Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 315 mm de diámetro.					
Total m			130,280	42,08	5.482,18		
1.2.5	M ³	Relleno de grava filtrante sin clasificar, para drenaje en trasdós de muro.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	130,28	0,68	2,65	234,765	
						234,765	234,765
Total m³			234,765	24,03		5.641,40	

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2.6	Ud	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.			
Total Ud			2,000	17,53	35,06
1.2.7	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	40,86	163,44
Total subcapítulo 1.2.- Red de saneamiento horizontal:					13.963,25
Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :					29.621,85

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
2.1.- Regularización						
2.1.1	M ²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido con cubilote, de 10 cm de espesor.				
Total m²:			582,050	5,44	3.166,35	
Total subcapítulo 2.1.- Regularización:					3.166,35	
2.2.- Contenciones						
2.2.1	M ³	Muro de sótano 1C, H<=3 m, HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, 71,102 kg/m ³ , espesor 30 cm, encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	115,80	0,30	2,65	92,061	
					92,061	92,061
Total m³:			92,061	173,40	15.963,38	
Total subcapítulo 2.2.- Contenciones:					15.963,38	
2.3.- Superficiales						
2.3.1	M ³	Losa de cimentación, HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 122,669 kg/m ³ .				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	582,05		0,80	465,640	
					465,640	465,640
Total m³:			465,640	138,17	64.337,48	
2.3.2	M ²	Encofrado perdido de bloque de hormigón de 12 cm de espesor, en losa de cimentación.				
Total m²:			96,500	16,27	1.570,06	
Total subcapítulo 2.3.- Superficiales:					65.907,54	
Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones :					85.037,27	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
3.1.- Hormigón armado							
3.1.1	M²	Losa de escalera, HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, 30 kg/m², e=20 cm, encofrado de madera, con peldaño de hormigón.					
Total m²			44,830		98,78		4.428,31
3.1.2	M³	Soporte rectangular o cuadrado de hormigón armado, HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 3,627 kg/m³, encofrado con chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre y 30x30 cm de sección media.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano 1		20	0,40	0,40	2,80	8,960	
Planta baja		28	0,40	0,40	3,20	14,336	
Planta 1		28	0,35	0,35	2,80	9,604	
Planta 2		28	0,30	0,30	2,80	7,056	
Planta 3		23	0,30	0,30	2,80	5,796	
Planta 4		23	0,30	0,30	2,80	5,796	
						51,548	51,548
Total m³			51,548		259,00		13.350,93
3.1.3	M³	Viga plana de hormigón armado, HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 254,55 kg/m³, encofrado de madera, en planta de hasta 3 m de altura libre.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vigas planas de hormigón armado		de 1	457,68	0,40	0,30	54,922	
						54,922	54,922
Total m³			54,922		337,84		18.554,85
3.1.4	M²	Forjado de losa maciza, horizontal, canto 25 cm; HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote; acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 22 kg/m²; encofrado de madera; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de soportes.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta		1	51,48			51,480	
						51,480	51,480
Total m²			51,480		63,42		3.264,86
3.1.5	M²	Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote; volumen total de hormigón 0,143 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S con una cuantía total de 3,377 kg/m²; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de soportes.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja - Vivienda		1	523,84			523,840	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
Planta 1 - Vivienda	1		291,09	291,090			
Planta 2 - Vivienda	1		291,09	291,090			
Planta 3 - Vivienda	1		291,09	291,090			
Planta 4 - Vivienda	1		213,67	213,670			
Cubierta	1		213,67	213,670			
A descontar: huecos 5 de escalera			-7,15	-35,750			
A descontar: rampas 1 de garaje			-40,50	-40,500			
				1.748,200	1.748,200		
Total m²			1.748,200 49,05		85.749,21		
3.1.6	M³	Núcleo de hormigón armado para ascensor o escalera, 2C, H<=3 m, HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, 3,886 kg/m³, espesor 25 cm, encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ascensores	1		28,38			28,380	
						28,380	28,380
Total m³			28,380	207,16			5.879,20
3.1.7	M³	Núcleo de hormigón armado para ascensor o escalera, 2C, H<=3 m, HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, 3,886 kg/m³, espesor 30 cm, encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Escaleras	1		80,01			80,010	
						80,010	80,010
Total m³			80,010	182,83			14.628,23
Total subcapítulo 3.1.- Hormigón armado:						145.855,59	
Total presupuesto parcial nº 3 Estructuras :						145.855,59	

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
4.1.- Ventiladas							
4.1.1	M²	Hoja exterior de fachada ventilada de 3 cm de espesor, de placas de caliza Marbella con la calidad exigida por el método de clasificación de "LEVANTINA", acabado abujardado, de 60x40x3 cm, con un ranurado longitudinal superior e inferior en cada pieza, para su apoyo sobre perfilera horizontal de aluminio, ensamblada a los montantes de aluminio, fijados a su vez al paramento soporte con tacos especiales.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1		14,81			14,810	
A descontar hueco	1		-0,25			-0,250	
Planta baja	1		4,76			4,760	
A descontar hueco	1		-0,25			-0,250	
Planta baja	1		15,29			15,290	
A descontar hueco	1		-1,44			-1,440	
Planta baja	1		7,89			7,890	
A descontar hueco	1		-0,25			-0,250	
Planta baja	1		7,51			7,510	
A descontar hueco	1		-1,44			-1,440	
Planta baja	1		6,72			6,720	
A descontar hueco	1		-1,08			-1,080	
Planta baja	1		14,64			14,640	
A descontar hueco	1		-1,44			-1,440	
	1		-1,44			-1,440	
Planta baja	1		14,20			14,200	
A descontar hueco	1		-1,44			-1,440	
	1		-1,44			-1,440	
Planta baja	1		6,77			6,770	
A descontar hueco	1		-1,08			-1,080	
Planta baja	1		7,53			7,530	
A descontar hueco	1		-1,44			-1,440	
Planta baja	1		7,96			7,960	
A descontar hueco	1		-1,44			-1,440	
Planta baja	1		7,99			7,990	
A descontar hueco	1		-1,44			-1,440	
Planta baja	1		7,95			7,950	
A descontar hueco	1		-1,08			-1,080	
Planta baja	1		6,77			6,770	
A descontar hueco	1		-1,08			-1,080	

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Planta baja	1		14,49	14,490	
A descontar hueco	1		-1,08	-1,080	
	1		-1,44	-1,440	
Planta baja	1		6,29	6,290	
A descontar hueco	1		-1,82	-1,820	
Planta baja	1		4,97	4,970	
	1		9,17	9,170	
A descontar hueco	1		-1,44	-1,440	
Planta baja	1		7,63	7,630	
A descontar hueco	1		-1,08	-1,080	
Planta baja	1		8,42	8,420	
A descontar hueco	1		-1,44	-1,440	
Planta 1	1		14,73	14,730	
	1		4,93	4,930	
	1		15,03	15,030	
	1		7,62	7,620	
A descontar hueco	1		-1,44	-1,440	
Planta 1	1		2,39	2,390	
	1		7,58	7,580	
A descontar hueco	1		-1,44	-1,440	
Planta 1	1		0,69	0,690	
	1		2,49	2,490	
	1		5,56	5,560	
A descontar hueco	1		-2,52	-2,520	
Planta 1	1		0,27	0,270	
	1		4,74	4,740	
A descontar hueco	1		-1,44	-1,440	
Planta 1	1		2,49	2,490	
	1		0,72	0,720	
	1		8,38	8,380	
A descontar hueco	1		-1,44	-1,440	
Planta 1	1		7,97	7,970	
A descontar hueco	1		-1,44	-1,440	
Planta 1	1		0,69	0,690	
	1		2,49	2,490	
	1		4,74	4,740	

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 1	1		0,49		0,490
	1		5,45		5,450
A descontar hueco	1		-2,52		-2,520
Planta 1	1		2,49		2,490
	1		0,72		0,720
	1		7,54		7,540
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 1	1		2,38		2,380
	1		7,66		7,660
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 1	1		8,38		8,380
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
	1		-0,08		-0,080
Planta 1	1		7,93		7,930
A descontar hueco	1		-1,36		-1,360
Planta 1	1		6,90		6,900
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 1	1		13,79		13,790
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 1	1		13,63		13,630
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 1	1		6,72		6,720
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 1	1		8,25		8,250
A descontar hueco	1		-1,05		-1,050
Planta 1	1		7,75		7,750
A descontar hueco	1		-0,39		-0,390
	1		-1,44		-1,440
Planta 2	1		14,73		14,730
	1		4,93		4,930
	1		15,03		15,030
	1		7,62		7,620
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 2	1		2,39		2,390
	1		7,58		7,580

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 2	1		0,69		0,690
	1		2,49		2,490
	1		5,56		5,560
A descontar hueco	1		-2,52		-2,520
Planta 2	1		0,27		0,270
	1		4,74		4,740
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 2	1		2,49		2,490
	1		0,72		0,720
	1		8,38		8,380
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 2	1		7,97		7,970
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 2	1		0,69		0,690
	1		2,49		2,490
	1		4,74		4,740
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 2	1		0,49		0,490
	1		5,45		5,450
A descontar hueco	1		-2,52		-2,520
Planta 2	1		2,49		2,490
	1		0,72		0,720
	1		7,54		7,540
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 2	1		2,38		2,380
	1		7,66		7,660
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 2	1		8,38		8,380
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
	1		-0,08		-0,080
Planta 2	1		7,93		7,930
A descontar hueco	1		-1,36		-1,360
Planta 2	1		6,90		6,900
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 2	1		13,79		13,790

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 2	1		13,63		13,630
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 2	1		6,72		6,720
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 2	1		8,25		8,250
A descontar hueco	1		-1,05		-1,050
Planta 2	1		7,75		7,750
A descontar hueco	1		-0,39		-0,390
	1		-1,44		-1,440
Planta 3(aticos)	1		7,35		7,350
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 3(aticos)	1		4,42		4,420
	1		6,85		6,850
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 3(aticos)	1		5,70		5,700
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 3(aticos)	1		2,08		2,080
	1		4,70		4,700
	1		2,96		2,960
	1		8,30		8,300
	1		2,08		2,080
	1		5,84		5,840
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 3(aticos)	1		6,85		6,850
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 3(aticos)	1		4,42		4,420
	1		7,10		7,100
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 3(aticos)	1		12,27		12,270
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 3(aticos)	1		2,98		2,980
	1		15,76		15,760
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
	1		-1,44		-1,440
Planta 3(aticos)	1		15,51		15,510

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
	1		-1,44		-1,440
Planta 3(aticos)	1		2,98		2,980
	1		12,77		12,770
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 3(aticos)	1		8,50		8,500
A descontar hueco	1		-1,44		-1,440
Planta 3(aticos)	1		4,93		4,930
	1		12,49		12,490
A descontar hueco	1		-0,25		-0,250
Planta 3(aticos)	1		10,05		10,050
	1		7,75		7,750
	1		0,35		0,350
	1		7,86		7,860
	1		10,05		10,050
Planta 4(trasteros)	1		5,71		5,710
	1		14,36		14,360
A descontar hueco	1		-1,56		-1,560
Planta 4(trasteros)	1		3,60		3,600
A descontar hueco	1		-1,56		-1,560
Planta 4(trasteros)	1		5,16		5,160
	1		5,16		5,160
	1		11,82		11,820
	1		4,37		4,370
	1		4,19		4,190
A descontar hueco	1		-1,56		-1,560
Planta 4(trasteros)	1		0,72		0,720
	1		13,92		13,920
A descontar hueco	1		-1,56		-1,560
Planta 4(trasteros)	1		5,72		5,720
	1		14,94		14,940
A descontar hueco	1		-2,94		-2,940
	1		-2,16		-2,160
Planta 4(trasteros)	1		4,81		4,810
	1		8,20		8,200
A descontar hueco	1		-1,56		-1,560

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Planta 4(trasteros)	1	7,84		7,840	
A descontar hueco	1	-1,56		-1,560	
Planta 4(trasteros)	1	4,81		4,810	
	1	14,82		14,820	
A descontar hueco	1	-3,15		-3,150	
				772,920	772,920

Total m²: 772,920 158,54 122.538,74

4.1.2 M² Hoja interior en cerramiento de fachada ventilada de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	60,40		2,7	163,09	
Planta 1y2	2	65,60		2,7	354,26	
Planta 3(aticos)	1	63,40		2,7	171,18	
Planta 4(trasteros)	1	47,04		2,7	127	
A descontar hueco	1	-3,15			-3,150	
					828,130	828,130

Total m²: 828,130 18,58 15.386,66

Total subcapítulo 4.1.- Ventiladas: 137.925,40

4.2.- Fábricas y trasdosados

4.2.1 M² Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm, recibida con mortero de cemento M-5.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	12,94		2,7	34,950	
Planta 1	2	12,86		2,7	69,440	
Planta 3(aticos)	1	9,61		2,7	25,950	
					130,340	130,340

Total m²: 130,340 16,08 2.095,87

4.2.2 M² Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	11,61		2,7	31,350	
Planta 1 y 2	2	11,53		2,7	62,240	
Planta 3(aticos)	1	8,61		2,7	23,250	
					116,840	116,840

Total m²: 116,840 10,25 1.197,61

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
Total subcapítulo 4.2.- Fábricas y trasdosados:						3.293,48	
4.3.- Carpintería exterior							
4.3.1 M² Rejilla de ventilación de lamas fijas de acero galvanizado.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano		1	8,58		0,5	4,290	
						4,290	4,290
Total m²						4,290	95,82
							411,07
4.3.2 Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 90x120 cm, serie básica, formada por dos hojas y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja		6				1,000	
						6,000	6,000
Total Ud						6,000	262,17
							1.573,02
4.3.3 Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 120x120 cm, serie básica, formada por dos hojas y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		57				57,000	
						57,000	57,000
Total Ud						57,000	290,09
							16.535,13
4.3.4 Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 180x120 cm, serie básica, formada por dos hojas y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta 4(trasteros)		1				1,000	
						1,000	1,000
Total Ud						1,000	332,20
							332,20
4.3.5 Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, corredera simple, de 140x210 cm, serie básica, formada por dos hojas y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta 4(trasteros)		1				1,000	
						1,000	1,000
Total Ud						1,000	384,64
							384,64

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.3.6	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, corredera simple, de 150x210 cm, serie básica, formada por dos hojas y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta 4(trasteros)	1						1,000	
							1,000	1,000
Total Ud			1,000				394,48	394,48
4.3.7	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 50x50 cm, serie básica, formada por una hoja y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	3						3,000	
Planta 3(aticos)	1						1,000	
							4,000	4,000
Total Ud			4,000				149,87	599,48
4.3.8	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 80x210 cm, con fijo lateral de 40x100 cm, serie básica, formada por una hoja y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta 1 y 2	4						4,000	
							4,000	4,000
Total Ud			4,000				374,44	1.497,76
Total subcapítulo 4.3.- Carpintería exterior:							21.727,78	
4.4.- Defensas de exteriores								
4.4.1	M	Antepecho de 1,1 m de altura de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm, recibida con mortero de cemento M-7,5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Azoteas	1			153,17			153,170	
							153,170	153,170
Total m			153,170				61,17	9.369,41
4.4.2	M	Barandilla recta de fachada de 120 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; entrapaño 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.						

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Terrazas	1		78,52			78,520		
						78,520	78,520	
Total m			78,520	124,74			9.794,58	
4.4.3 Ud		Puerta corredera suspendida para garaje, 400x250 cm, formada por chapa de acero galvanizada y plegada, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, apertura automática.						
Total Ud			1,000	2.770,20			2.770,20	
4.4.4 Ud		Persiana de lamas fijas prefabricada de hormigón de 20x40 cm.						
Total Ud			1,000	23,25			23,25	
Total subcapítulo 4.4.- Defensas de exteriores:							21.957,44	
4.5.- Remates de exteriores								
4.5.1 M		Albardilla de caliza Capri para cubrición de muros, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.						
Total m			164,840	20,36			3.356,14	
4.5.2 M		Vierteaguas de caliza Capri, hasta 110 cm de longitud, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.						
Total m			27,000	16,80			453,60	
4.5.3 M		Umbral para remate de puerta de entrada o balconera de caliza Capri, hasta 110 cm de longitud, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.						
Total m			1,350	16,80			22,68	
Total subcapítulo 4.5.- Remates de exteriores:							3.832,42	
4.6.- Vidrios								
4.6.1 M²		Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4, con calzos y sellado continuo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
90x120	11	0,77					8,470	
50x50	5	0,16					0,800	
120x120	14	1,10					15,400	
140x120	14	1,32					18,480	
180x120	16	1,76					28,160	
82x50	2	0,28					0,560	
puerta 120x210	4	1,67					6,680	
puerta 140x210	6	2,40					14,400	
puerta 150x210	8	2,60					20,800	
							113,750	113,750
Total m²			113,750	33,67				3.829,96
4.6.2 M²		Luna templada incolora, de 5 mm de espesor.						

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total m²			10,000	33,44	334,40
Total subcapítulo 4.6.- Vidrios:					4.164,36
Total presupuesto parcial nº 4 Fachadas :					192.900,88

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
5.1.- Armarios							
5.1.1	Ud	Puerta de armario de dos hojas de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 50x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de tola, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 70x40 mm; tapetas macizas de tola de 70x5 mm; tapajuntas macizas de tola de 70x11 mm.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Armarios empotrados	29						29,000
							29,000 29,000
Total Ud			29,000		458,20		13.287,80
5.1.2	M²	Carpintería de aluminio anodizado natural para puerta practicable con chapa opaca, perfilería para una o dos hojas, serie S-40x20, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Telecomunicaciones	1		1,00			2,00	2,000
							2,000 2,000
Total m²			2,000		138,63		277,26
5.1.3	Ud	Puerta de registro cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60, de una hoja, 430x430 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Telecomunicaciones	8						8,000
							8,000 8,000
Total Ud			8,000		107,79		862,32
Total subcapítulo 5.1.- Armarios:							14.427,38
5.2.- Defensas interiores							
5.2.1	M	Barandilla de aluminio anodizado natural de 90 cm de altura, con bastidor doble y montantes y barrotes verticales, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia.					
Total m			34,830		111,59		3.886,68
Total subcapítulo 5.2.- Defensas interiores:							3.886,68
5.3.- Puertas de entrada a la vivienda							
5.3.1	Ud	Block de puerta de entrada acorazada normalizada, con luz de paso 85,6 cm y altura de paso 203 cm, acabado con tablero liso en ambas caras en madera de pino país y cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre (10 pestillos).					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Planta baja	14		1,00				14,000
							14,000 14,000
Total Ud			14,000		779,02		10.906,28

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
5.3.2	Ud	Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 890x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1		1,00				1,000	
							1,000	1,000
Total Ud			1,000	383,84	383,84			
Total subcapítulo 5.3.- Puertas de entrada a la vivienda:							11.290,12	
5.4.- Puertas de paso interiores								
5.4.1	Ud	Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.						
Total Ud			16,000	91,72	1.467,52			
5.4.2	Ud	Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de tola, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de tola de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de tola de 70x10 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas de paso para 27 baños y aseos							27,000	
Puertas de paso para 30 dormitorios							30,000	
							57,000	57,000
Total Ud			57,000	172,20	9.815,40			
5.4.3	Ud	Puerta de paso vidriera, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de roble recompuesto, modelo con moldura 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 traslúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas de paso para 14 cocina							14,000	
							14,000	14,000
Total Ud			14,000	206,79	2.895,06			
5.4.4	Ud	Puerta de paso vidriera 6-VE, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de tola, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de tola de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de tola de 70x10 mm; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante seis piezas de vidrio traslúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Puertas de paso para 14 comedor		14,000	
				14,000	14,000
Total Ud	.....:		14,000	228,73	3.202,22
5.4.5 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	.....:		7,000	320,29	2.242,03
Total subcapítulo 5.4.- Puertas de paso interiores:					19.622,23

5.5.- Tabiques

5.5.1 M² Hoja de partición interior de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tabiquería	1	477,34		2,57	1.226,764	
					1.226,764	1.226,764
Total m²	.....:				1.226,764	17,52

5.5.2 M² 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 M-5.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Separación entre 1 recintos protegidos y recintos de actividad o de instalaciones	1	7,53		2,57	19,352	
Separación entre 1 recintos protegidos y recintos de actividad o de instalaciones	1	7,53		2,57	19,352	
Separación entre 1 recintos protegidos y recintos fuera de la unidad de uso	1	54,00		2,57	138,780	
Separación entre 1 recintos protegidos y recintos fuera de la unidad de uso	1	54,00		2,57	138,780	
Separación entre 1 recintos habitables y recintos fuera de la unidad de uso	1	74,03		2,57	190,257	
					506,521	506,521
Total m²	.....:				506,521	11,24

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
5.5.3	M²	Hoja de partición interior de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Separación entre 1 recintos protegidos y recintos fuera de la unidad de uso	1	54,00		2,57	138,780		
		Separación entre 1 recintos habitables y recintos fuera de la unidad de uso	1	74,03		2,57	190,257		
							329,037	329,037	
Total m²:						329,037	18,04	5.935,83
5.5.4	M²	Hoja de partición interior de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado acústico, para revestir, 24x11x10 cm, recibida con mortero de cemento M-5.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Separación entre 1 recintos protegidos y recintos de actividad o de instalaciones	1	7,53		2,57	19,352		
							19,352	19,352	
Total m²:						19,352	17,19	332,66
Total subcapítulo 5.5.- Tabiques:							33.454,70		
5.6.- Ayudas									
5.6.1	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación audiovisual (conjunto receptor, instalaciones de interfonía y/o vídeo).							
Total m²:						986,310	0,24	236,71
5.6.2	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para infraestructura común de telecomunicaciones (ICT).							
Total m²:						986,310	1,01	996,17
5.6.3	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de calefacción.							
Total m²:						986,310	2,87	2.830,71
5.6.4	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de climatización.							
Total m²:						986,310	0,95	936,99
5.6.5	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación eléctrica.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Tipo A	1	163,45			163,450		
		Tipo B	1	68,57			68,570		
		Tipo C	1	754,29			754,290		

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
				986,310	986,310		
Total m²			986,310	3,68	3.629,62		
5.6.6	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de fontanería.					
Total m²			986,310	1,93	1.903,58		
5.6.7	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de gas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tipo A		1	140,90			140,900	
Tipo B		1	70,45			70,450	
Tipo C		1	774,96			774,960	
						986,310	986,310
Total m²			986,310	0,75		739,73	
5.6.8	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de iluminación.					
Total m²			986,310	0,09		88,77	
5.6.9	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de protección contra incendios.					
Total m²			986,310	0,18		177,54	
5.6.10	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de protección frente al rayo.					
Total m²			986,310	0,28		276,17	
5.6.11	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de evacuación de aguas.					
Total m²			986,310	1,27		1.252,61	
5.6.12	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de ascensor.					
Total m²			986,310	0,57		562,20	
5.6.13	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para el recibido de los aparatos sanitarios.					
Total m²			986,310	0,75		739,73	
5.6.14	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para el recibido de la carpintería exterior.					
Total m²			350,000	0,68		238,00	
Total subcapítulo 5.6.- Ayudas:						14.608,53	
Total presupuesto parcial nº 5 Particiones :						97.289,64	

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
6.1.- Audiovisuales							
6.1.1	Ud	Portero electrónico para 14 viviendas.					
Total Ud			1,000	1.566,00	1.566,00		
Total subcapítulo 6.1.- Audiovisuales:					1.566,00		
6.2.- Calefacción, climatización y A.C.S.							
6.2.1	Ud	Caldera de pie, de baja temperatura, tecnología Thermostream (principio de anticondensación, no necesita temperatura mínima de retorno), con cuerpo de fundición de hierro GL 180M, 3 pasos de humos rodeando completamente el hogar enteramente refrigerado por agua, fuerte aislamiento térmico, puerta frontal con posibilidad de giro a izquierda o a derecha, para quemador presurizado de gasóleo o gas, potencia útil de 401 a 455 kW, peso 1900 kg, dimensiones 2040x980x1325 mm, modelo Logano GE515 "BUDERUS", de 11 elementos ensamblados, con cuadro de regulación Logamatic 4211 (con unidad de mando MEC 2) para la regulación de la caldera en función de la temperatura exterior, de un circuito de calefacción, del circuito de A.C.S. y del circuito de recirculación de A.C.S., con sonda de temperatura exterior, sonda de temperatura de A.C.S., modelo AS1.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A8		1				1,000	
						1,000	1,000
Total Ud			1,000	15.640,28	15.640,28		
6.2.2	Ud	Punto de llenado formado por 2 m de tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, para climatización, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano tecnico	-	cuarto 1				1,000	
						1,000	1,000
Total Ud			1,000	109,14	109,14		
6.2.3	Ud	Punto de llenado formado por 2 m de tubo de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro, para climatización, colocada superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.					
Total Ud			1,000	98,11	98,11		
6.2.4	M	Tubería general de distribución de agua caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3/8" DN 10 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, empotrada en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja		1	155,11			155,110	
Planta 1		1	185,86			185,860	
Planta 2		1	185,78			185,780	
Planta 3(aticos)		1	108,12			108,120	

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				634,870	634,870
Total m			634,870	19,48	12.367,27

6.2.5 M Tubería general de distribución de agua caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, empotrada en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	42,36			42,360	
Planta 1	1	37,31			37,310	
Planta 2	1	37,31			37,310	
Planta 3(aticos)	1	47,15			47,150	
					164,130	164,130
Total m					164,130	26,04
						4.273,95

6.2.6 M Tubería de distribución de agua caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, empotrada en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	15,10			15,100	
Planta 1	1	18,80			18,800	
Planta 2	1	24,76			24,760	
Planta 3(aticos)	1	5,50			5,500	
					64,160	64,160
Total m					64,160	30,64
						1.965,86

6.2.7 M Tubería de distribución de agua caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1" DN 25 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, empotrada en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	5,00			5,000	
Planta 1	1	4,50			4,500	
Planta 2	1	4,50			4,500	
					14,000	14,000
Total m					14,000	33,97
						475,58

6.2.8 M Tubería de distribución de agua caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, empotrada en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe	
Planta 1	1	5,96			5,960		
					5,960		5,960
Total m			5,960	40,37			240,61
6.2.9 M		Tubería de distribución de agua caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, empotrada en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano	1	17,06				17,060	
Planta baja	1	6,00				6,000	
						23,060	23,060
Total m			23,060	43,18			995,73
6.2.10 M		Tubería de distribución de agua caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2" DN 50 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, empotrada en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano	1	3,28				3,280	
						3,280	3,280
Total m			3,280	52,12			170,95
6.2.11 M		Tubería de distribución de agua caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, empotrada en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano	1	2,95				2,950	
						2,950	2,950
Total m			2,950	58,26			171,87
6.2.12 M		Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 40/42 mm de diámetro, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.					
Total m			20,670	40,12			829,28
6.2.13 M		Circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro, colocada 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.					
Total m			29,160	19,34			563,95

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.2.14	M	Circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro, colocada 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.						
Total m			2,380	22,27	53,00			
6.2.15	M	Circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro, colocada 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.						
Total m			12,230	25,86	316,27			
6.2.16	Ud	Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1" DN 25 mm de diámetro, para climatización, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano tecnico	-	cuarto 3					3,000	
							3,000	3,000
Total Ud			3,000	54,00	162,00			
6.2.17	Ud	Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro, para climatización, colocada superficialmente.						
Total Ud			4,000	45,46	181,84			
6.2.18	Ud	Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.						
Total Ud			1,000	314,85	314,85			
6.2.19	Ud	Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.						
Total Ud			1,000	314,85	314,85			
6.2.20	Ud	Bomba circuladora simple, de rotor húmedo libre de mantenimiento, de velocidad fija, apta para temperaturas desde -20 hasta 130°C, potencia nominal del motor de 0,22 kW, modelo Wilo TOP-D 100 EM.						
Total Ud			1,000	2.796,81	2.796,81			
6.2.21	Ud	Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 8 l.						
Total Ud			1,000	109,28	109,28			
6.2.22	Ud	Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 400 l.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano tecnico	-	cuarto 1					1,000	
							1,000	1,000
Total Ud			1,000	604,71	604,71			
6.2.23	Ud	Vaso de expansión para A.C.S. de acero vitrificado, capacidad 8 l.						
Total Ud			1,000	65,47	65,47			

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.2.24	Ud	Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, de suelo, 1900 l, altura 2280 mm, diámetro 1400 mm.						
Total Ud			1,000	9.202,66	9.202,66			
6.2.25	Ud	Acumulador con serpentín, para producción de A.C.S., modelo Logalux L3TN 1200 "BUDERUS", de 1200 l de capacidad.						
Total Ud			1,000	16.970,68	16.970,68			
6.2.26	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón.						
Total Ud			5,000	9,59	47,95			
6.2.27	Ud	Contador de agua para calefacción de chorro único, con emisor de impulsos, de 15 mm de diámetro nominal.						
Total Ud			58,000	116,69	6.768,02			
6.2.28	Ud	Contador para A.C.S. de chorro único, de 13 mm de diámetro nominal.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Bomba de circulación 14 para retorno de A.C.S.					14,000	
							14,000	14,000
Total Ud			14,000	65,29				914,06
6.2.29	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 285,2 kcal/h de emisión calorífica, de 4 elementos, de 288 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja - Pasillo 1 BB, Pasillo BB					1,000	
							1,000	1,000
Total Ud			1,000	117,20				117,20
6.2.30	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 356,5 kcal/h de emisión calorífica, de 5 elementos, de 288 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja - 1 dormitorio BB 1, dormitorio BB 1					1,000	
		Planta baja - Pasillo 1 BD, Pasillo BD					1,000	
		Planta baja - Pasillo 1 BB, Pasillo BB					1,000	
							3,000	3,000
Total Ud			3,000	135,84				407,52
6.2.31	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 427,8 kcal/h de emisión calorífica, de 6 elementos, de 288 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.						
Total Ud			27,000	154,48				4.170,96

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.2.32	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 499,1 kcal/h de emisión calorífica, de 7 elementos, de 288 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.			
Total Ud	.....:		38,000	173,10	6.577,80
6.2.33	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 570,4 kcal/h de emisión calorífica, de 8 elementos, de 288 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.			
Total Ud	.....:		18,000	191,71	3.450,78
6.2.34	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 641,7 kcal/h de emisión calorífica, de 9 elementos, de 288 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.			
Total Ud	.....:		12,000	210,33	2.523,96
6.2.35	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 713 kcal/h de emisión calorífica, de 10 elementos, de 288 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.			
Total Ud	.....:		1,000	228,99	228,99
6.2.36	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 855,6 kcal/h de emisión calorífica, de 12 elementos, de 288 mm de altura, con frontal con aberturas, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.			
Total Ud	.....:		1,000	266,23	266,23
6.2.37	Ud	Radiador toallero tubular de chapa de acero acabado cromo, serie Comet "NOKEN", de 500x1159 mm, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.			
Total Ud	.....:		27,000	880,79	23.781,33
6.2.38	Ud	Captador solar térmico formado por batería de 2 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, modelo Helioplan SRV 2.3 "SAUNIER DUVAL", con panel de montaje de 1232x2035x80 mm, superficie útil 2,327 m ² , rendimiento óptico 0,798, coeficiente de pérdidas primario 2,44 W/m ² K y coeficiente de pérdidas secundario 0,05 W/m ² K, colocados sobre estructura soporte para cubierta horizontal.			
Total Ud	.....:		3,000	2.417,52	7.252,56
6.2.39	Ud	Control centralizado de la instalación de calefacción y A.C.S., para caldera, circuito de radiadores y la producción de A.C.S., con central de regulación electrónica.			
Total Ud	.....:		1,000	1.015,98	1.015,98
6.2.40	Ud	Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con sondas de temperatura.			
Total Ud	.....:		1,000	557,95	557,95
Total subcapítulo 6.2.- Calefacción, climatización y A.C.S.:					127.076,29
6.3.- Eléctricas					
6.3.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 86 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .			
Total Ud	.....:		1,000	403,60	403,60
6.3.2	Ud	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.			

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
Total Ud			27,000	34,98	944,46			
6.3.3	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.						
Total Ud			1,000	289,41	289,41			
6.3.4	M	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x70+2G35 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared.						
Total m			11,980	45,33	543,05			
6.3.5	Ud	Centralización de contadores en cuarto de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 250 A; 1 módulo de embarrado general; 2 módulos de fusibles de seguridad; 5 módulos de contadores monofásicos; 1 módulo de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.						
Total Ud			1,000	1.142,35	1.142,35			
6.3.6	M	Derivación individual monofásica empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado "AISCAN".						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Garaje 1			1	12,71			12,710	
							12,710	12,710
Total m			12,710	5,41			68,76	
6.3.7	M	Derivación individual monofásica empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado "AISCAN".						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bajo B (Cuadro de vivienda)			de 1	13,70			13,700	
							13,700	13,700
Total m			13,700	8,60			117,82	
6.3.8	M	Derivación individual monofásica empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado "AISCAN".						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bajo A (Cuadro de vivienda)			de 1	13,85			13,850	
							13,850	13,850
Total m			13,850	8,60			119,11	

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
6.3.9	M	Derivación individual monofásica empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado "AISCAN".					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1º C	(Cuadro de 1 vivienda)	de 1	14,34			14,340	
						14,340	14,340
Total m			14,340	8,60		123,32	
6.3.10	M	Derivación individual monofásica empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado "AISCAN".					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1º D	(Cuadro de 1 vivienda)	de 1	14,44			14,440	
						14,440	14,440
Total m			14,440	8,60		124,18	
6.3.11	M	Derivación individual monofásica empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado "AISCAN".					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1º B	(Cuadro de 1 vivienda)	de 1	16,87			16,870	
						16,870	16,870
Total m			16,870	8,60		145,08	
6.3.12	M	Derivación individual monofásica empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado "AISCAN".					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1º A	(Cuadro de 1 vivienda)	de 1	17,27			17,270	
						17,270	17,270
Total m			17,270	8,60		148,52	
6.3.13	M	Derivación individual monofásica empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado "AISCAN".					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1º C	(Cuadro de 1 vivienda)	de 1	17,32			17,320	
						17,320	17,320

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe	
Total m			17,320	8,60		148,95	
6.3.14 M		Derivación individual monofásica empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado "AISCAN".					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1º D (Cuadro de vivienda)	de 1		17,42			17,420	
						17,420	17,420
Total m			17,420	8,60		149,81	
6.3.15 M		Derivación individual monofásica empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado "AISCAN".					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Atico B (Cuadro de vivienda)	de 1		18,70			18,700	
						18,700	18,700
Total m			18,700	8,60		160,82	
6.3.16 M		Derivación individual monofásica empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado "AISCAN".					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1º B (Cuadro de vivienda)	de 1		19,85			19,850	
						19,850	19,850
Total m			19,850	8,60		170,71	
6.3.17 M		Derivación individual monofásica empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado "AISCAN".					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Atico A (Cuadro de vivienda)	de 1		20,23			20,230	
						20,230	20,230
Total m			20,230	8,60		173,98	
6.3.18 M		Derivación individual monofásica empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado "AISCAN".					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1º A (Cuadro de vivienda)	de 1		20,25			20,250	

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
						20,250	20,250
Total m			20,250	8,60		174,15	
6.3.19 M		Derivación individual monofásica empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado "AISCAN".					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bajo C (Cuadro de vivienda)	1		5,20			5,200	
						5,200	5,200
Total m			5,200	8,60		44,72	
6.3.20 M		Derivación individual monofásica empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado "AISCAN".					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bajo D (Cuadro de vivienda)	1		6,15			6,150	
						6,150	6,150
Total m			6,150	8,60		52,89	
6.3.21 M		Derivación individual trifásica empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado "AISCAN".					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Servicios comunes	1		3,65			3,650	
						3,650	3,650
Total m			3,650	13,31		48,58	
6.3.22 Ud		Cuadro de garaje formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
de garaje	1					1,000	
						1,000	1,000
Total Ud			1,000	222,91		222,91	
6.3.23 Ud		Cuadro de vivienda formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
de vivienda	12					12,000	
						12,000	12,000
Total Ud			12,000	387,73		4.652,76	
6.3.24 Ud		Cuadro de vivienda formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.					

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción				Medición	Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto			Parcial	Subtotal
		de vivienda	2				2,000		
							2,000		2,000
Total Ud			2,000			533,27			1.066,54

6.3.25 Ud Cuadro de servicios comunes formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

	Ud	Descripción				Medición	Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto			Parcial	Subtotal
		de servicios comunes	1				1,000		
							1,000		1,000
Total Ud			1,000			1.077,96			1.077,96

6.3.26 Ud Red eléctrica de distribución interior de vivienda compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

	Ud	Descripción				Medición	Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto			Parcial	Subtotal
		de vivienda	1				1,000		
							1,000		1,000
Total Ud			1,000			799,87			799,87

6.3.27 Ud Red eléctrica de distribución interior de vivienda compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

	Ud	Descripción				Medición	Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto			Parcial	Subtotal
		de vivienda	2				2,000		
							2,000		2,000
Total Ud			2,000			934,98			1.869,96

6.3.28 Ud Red eléctrica de distribución interior de vivienda compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

	Ud	Descripción				Medición	Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto			Parcial	Subtotal
		de vivienda	1				1,000		
							1,000		1,000
Total Ud			1,000			962,03			962,03

6.3.29 Ud Red eléctrica de distribución interior de vivienda compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

	Ud	Descripción				Medición	Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto			Parcial	Subtotal
		de vivienda	2				2,000		
							2,000		2,000

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
Total Ud			2,000			970,79	1.941,58	
6.3.30	Ud	Red eléctrica de distribución interior de vivienda compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
de vivienda			1				1,000	
							1,000	1,000
Total Ud			1,000			1.024,79	1.024,79	
6.3.31	Ud	Red eléctrica de distribución interior de vivienda compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
de vivienda			1				1,000	
							1,000	1,000
Total Ud			1,000			1.010,57	1.010,57	
6.3.32	Ud	Red eléctrica de distribución interior de vivienda compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
de vivienda			2				2,000	
							2,000	2,000
Total Ud			2,000			1.053,12	2.106,24	
6.3.33	Ud	Red eléctrica de distribución interior de vivienda compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
de vivienda			2				2,000	
							2,000	2,000
Total Ud			2,000			1.061,12	2.122,24	
6.3.34	Ud	Red eléctrica de distribución interior de vivienda compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
de vivienda			1				1,000	
							1,000	1,000
Total Ud			1,000			1.561,74	1.561,74	

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.3.35	Ud	Red eléctrica de distribución interior de servicios comunes compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	de servicios comunes	1					1,000	
							1,000	1,000
Total Ud	.....:		1,000				2.307,54	2.307,54
6.3.36	Ud	Red eléctrica de distribución interior de vivienda compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	de vivienda	1					1,000	
							1,000	1,000
Total Ud	.....:		1,000				1.765,15	1.765,15
6.3.37	Ud	Red eléctrica de distribución interior de garaje compuesta de: canalización con tubo protector y bandejas; cableado con conductores de cobre; mecanismos monobloc de superficie (IP55).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	de garaje	1					1,000	
							1,000	1,000
Total Ud	.....:		1,000				303,93	303,93
Total subcapítulo 6.3.- Eléctricas:							30.090,08	
6.4.- Fontanería								
6.4.1	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 8,39 m de longitud, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.						
Total Ud	.....:		1,000				704,82	704,82
6.4.2	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Tubería alimentación comunitaria	de 1 A.C.S.		23,07			23,070	
	Tubería A.C.S. comunitaria	de retorno 1		27,64			27,640	
							50,710	50,710
Total m	.....:		50,710				3,11	157,71
6.4.3	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.						

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
				12,790	12,790		
Total m			12,790	23,68	302,87		
6.4.8	Ud	Alimentación de agua potable de 10,97 m de longitud, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería de agua fría	1					1,000	
						1,000	1,000
Total Ud			1,000	65,58	65,58		
6.4.9	Ud	Alimentación de agua potable de 4,63 m de longitud, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm; llave de corte general de compuerta; filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención, alojados en arqueta prefabricada de polipropileno.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería de agua fría	1					1,000	
						1,000	1,000
Total Ud			1,000	141,79	141,79		
6.4.10	Ud	Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa.					
Total Ud			2,000	33,90	67,80		
6.4.11	Ud	Batería de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 63 mm y salidas con conexión embridada, para centralización de un máximo de 16 contadores de 3/4" DN 20 mm en dos filas y cuadro de clasificación.					
Total Ud			1,000	833,56	833,56		
6.4.12	Ud	Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas horizontales, con unidad de regulación electrónica Comfort Vario (VR), potencia nominal total de 4,4 kW, modelo Wilo Comfort Vario COR-2 MHIE 803-2G/VR-EB.					
Total Ud			1,000	11.363,74	11.363,74		
6.4.13	Ud	Montante de 3,22 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de esfera.					
Total Ud			1,000	61,87	61,87		
6.4.14	Ud	Montante de 8,15 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.					
Total Ud			1,000	55,16	55,16		
6.4.15	Ud	Montante de 9,13 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.					
Total Ud			1,000	58,39	58,39		

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.4.16	Ud	Montante de 11,19 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.			
Total Ud	.....:		1,000	65,14	65,14
6.4.17	Ud	Montante de 11,71 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.			
Total Ud	.....:		1,000	92,70	92,70
6.4.18	Ud	Montante de 14,13 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.			
Total Ud	.....:		1,000	74,81	74,81
6.4.19	Ud	Montante de 14,17 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.			
Total Ud	.....:		1,000	74,92	74,92
6.4.20	Ud	Montante de 14,69 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.			
Total Ud	.....:		1,000	108,07	108,07
6.4.21	Ud	Montante de 15,14 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.			
Total Ud	.....:		1,000	78,10	78,10
6.4.22	Ud	Montante de 17,31 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.			
Total Ud	.....:		1,000	85,23	85,23
6.4.23	Ud	Montante de 17,75 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.			
Total Ud	.....:		1,000	123,84	123,84
6.4.24	Ud	Montante de 20,29 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.			
Total Ud	.....:		1,000	95,02	95,02
6.4.25	Ud	Montante de 20,35 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.			

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Ud			1,000	137,23	137,23

6.4.26 Ud Montante de 20,73 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.

Total Ud			1,000	139,18	139,18
-----------------------	--	--	--------------	---------------	---------------

6.4.27 Ud Montante de 21,07 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.

Total Ud			1,000	140,96	140,96
-----------------------	--	--	--------------	---------------	---------------

6.4.28 M Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 16 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería de agua fría	1	363,05			363,050	
Tubería de agua fría (servicios generales)	1	2,35			2,350	
Tubería de agua caliente (servicios generales)	1	280,74			280,740	
					646,140	646,140

Total m			646,140	2,54	1.641,20
----------------------	--	--	----------------	-------------	-----------------

6.4.29 M Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería de agua fría	1	258,56			258,560	
Tubería de agua fría (servicios generales)	1	6,34			6,340	
Tubería de agua caliente (servicios generales)	1	274,01			274,010	
Tubería de retorno de agua caliente sanitaria (servicios generales)	1	58,66			58,660	
					597,570	597,570

Total m			597,570	3,19	1.906,25
----------------------	--	--	----------------	-------------	-----------------

6.4.30 M Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería de agua fría	1	16,08			16,080	
					16,080	16,080

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
Total m			16,080	5,03		80,88	
6.4.31	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de agua fría 1 (servicios generales)	30,67			30,670	
						30,670	30,670
Total m			30,670	11,06		339,21	
6.4.32	Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Llave de local húmedo 1	84,00			84,000	
						84,000	84,000
Total Ud			84,000	15,33		1.287,72	
6.4.33	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 3/4".					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Llave de local húmedo 1 (servicios generales)	2,00			2,000	
						2,000	2,000
Total Ud			2,000	12,02		24,04	
6.4.34	Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Válvula de corte 1	22,00			22,000	
						22,000	22,000
Total Ud			22,000	15,33		337,26	
6.4.35	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Válvula de corte 1	6,00			6,000	
						6,000	6,000
Total Ud			6,000	18,36		110,16	
6.4.36	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1 1/2".					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Válvula de corte 1 (servicios generales)	1,00			1,000	
						1,000	1,000
Total Ud			1,000	29,33		29,33	

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total subcapítulo 6.4.- Fontanería:					21.316,63
6.5.- Iluminación					
6.5.1	Ud	Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, modelo OD-8551 2x36 AF Metacrilato "ODEL-LUX".			
Total Ud	.....:		4,000	48,80	195,20
6.5.2	Ud	Aplicador de pared, de 402x130x400 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 24 W, modelo OD-6916 1x24W BF TC-L "ODEL-LUX".			
Total Ud	.....:		5,000	124,41	622,05
6.5.3	Ud	Plafón de techo, de 330 mm de diámetro y 105 mm de altura, para 1 lámpara halógena QT 32 de 100 W, modelo 7301 "LIMBURG".			
Total Ud	.....:		31,000	168,82	5.233,42
6.5.4	Ud	Luminaria para adosar a techo o pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W, 2601 "BEGA".			
Total Ud	.....:		2,000	134,04	268,08
6.5.5	Ud	Detector de movimiento de infrarrojos automático, para una potencia máxima de 300 W, ángulo de detección 130°, alcance 8 m.			
Total Ud	.....:		22,000	33,20	730,40
Total subcapítulo 6.5.- Iluminación:					7.049,15
6.6.- Contra incendios					
6.6.1	Ud	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.			
Total Ud	.....:		1,000	125,94	125,94
6.6.2	Ud	Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.			
Total Ud	.....:		8,000	46,04	368,32
6.6.3	Ud	Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.			
Total Ud	.....:		11,000	6,46	71,06
6.6.4	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, modelo EPPL60E0 "ANBER GLOBE", de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.			
Total Ud	.....:		11,000	44,48	489,28
Total subcapítulo 6.6.- Contra incendios:					1.054,60
6.7.- Salubridad					
6.7.1	M	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total m	.....:		47,800	15,59	745,20
6.7.2	M	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total m	.....:		80,640	17,90	1.443,46

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.7.3	M	Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total m	.....:		41,800	6,84	285,91
6.7.4	M	Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total m	.....:		11,940	9,65	115,22
6.7.5	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total m	.....:		16,420	4,02	66,01
6.7.6	Ud	Terminal de ventilación de PVC, de 83 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total Ud	.....:		1,000	5,85	5,85
6.7.7	Ud	Terminal de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total Ud	.....:		10,000	6,08	60,80
6.7.8	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total m	.....:		41,820	5,34	223,32
6.7.9	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total m	.....:		98,050	6,24	611,83
6.7.10	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total m	.....:		4,060	7,60	30,86
6.7.11	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total m	.....:		17,840	10,44	186,25
6.7.12	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 83 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total m	.....:		2,690	11,65	31,34
6.7.13	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total m	.....:		31,890	13,79	439,76
6.7.14	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total m	.....:		23,000	15,86	364,78
6.7.15	Ud	Bote sifónico de PVC, insonorizado, modelo B-S-AR "ADEQUA", de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.			
Total Ud	.....:		27,000	28,55	770,85
6.7.16	M	Colector suspendido de PVC, serie B, de 83 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total m	.....:		0,450	15,54	6,99
6.7.17	M	Colector suspendido de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total m	.....:		25,200	18,31	461,41
6.7.18	M	Colector suspendido de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total m	.....:		21,820	21,18	462,15
6.7.19	M	Colector suspendido de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total m	.....:		17,660	24,14	426,31
6.7.20	M	Colector suspendido de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total m	.....:		17,130	30,74	526,58
6.7.21	Ud	Rejilla para tránsito de aire, caudal máximo 35 l/s, de 200x100 mm, para ventilación mecánica.			
Total Ud	.....:		13,000	24,09	313,17
6.7.22	Ud	Aireador de paso, caudal máximo 15 l/s, de 725x20x82 mm, para ventilación mecánica.			
Total Ud	.....:		51,000	30,64	1.562,64
6.7.23	Ud	Aireador de admisión, caudal máximo 10 l/s, de 1200x80x12 mm, para ventilación mecánica.			
Total Ud	.....:		81,000	45,88	3.716,28
6.7.24	Ud	Boca de extracción, autorregulable, caudal máximo 25 l/s, para paredes o techos de locales húmedos (cocina), para ventilación mecánica.			
Total Ud	.....:		14,000	16,32	228,48
6.7.25	Ud	Boca de extracción, autorregulable, caudal máximo 21 l/s, rejilla color blanco, para paredes o techos de locales húmedos (baño/aseo), para ventilación mecánica.			
Total Ud	.....:		30,000	22,30	669,00
6.7.26	Ud	Ventilador helicoidal para tejado, con motor para alimentación monofásica.			
Total Ud	.....:		10,000	1.013,88	10.013,88
6.7.27	Ud	Campana extractora decorativa, modelo Menorca-900 "S&P", acabado inox, con tramo de conexión de tubo flexible de aluminio.			
Total Ud	.....:		14,000	1.243,54	17.409,59
6.7.28	Ud	Aspirador giratorio con sombrero dinámico, de aluminio (Dureza H-24), modelo 10" ECCO "EXTRACTORES EÓLICOS ECOLÓGICOS", para conducto de salida de 250 mm de diámetro exterior.			
Total Ud	.....:		7,000	175,55	1.228,85
6.7.29	M	Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición vertical, para instalación de ventilación.			

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2-VEM			1	5,96			5,960	
3-VEM			1	5,96			5,960	
5-VEM			1	5,96			5,960	
7-VEM			1	2,98			2,980	
9-VEM			1	5,96			5,960	
10-VEM			1	5,96			5,960	
12-VEM			1	2,98			2,980	
14-VEM			1	6,26			6,260	
17-VEM			1	12,22			12,220	
							54,240	54,240
Total m				54,240	8,45		458,33	

6.7.30 M Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 125 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición vertical, para instalación de ventilación.

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2-VEM			1	0,30			0,300	
3-VEM			1	0,30			0,300	
5-VEM			1	2,98			2,980	
6-VEM			1	5,96			5,960	
9-VEM			1	3,28			3,280	
10-VEM			1	2,98			2,980	
11-VEM			1	3,00			3,000	
							18,800	18,800
Total m				18,800	10,54		198,15	

6.7.31 M Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 135 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición vertical, para instalación de ventilación.

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1-VEK			1	2,98			2,980	
4-VEK			1	2,98			2,980	
8-VEK			1	2,98			2,980	
13-VEK			1	2,98			2,980	
15-VEK			1	0,30			0,300	
16-VEK			1	0,30			0,300	
18-VEK			1	12,22			12,220	
							24,740	24,740

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
Total m			24,740	11,47		283,77	
6.7.32	M	Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 150 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición vertical, para instalación de ventilación.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5-VEM		1	0,30			0,300	
6-VEM		1	2,98			2,980	
7-VEM		1	2,98			2,980	
10-VEM		1	0,30			0,300	
11-VEM		1	2,98			2,980	
12-VEM		1	2,98			2,980	
						12,520	12,520
Total m			12,520	12,61		157,88	
6.7.33	M	Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 175 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición vertical, para instalación de ventilación.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
6-VEM		1	0,30			0,300	
7-VEM		1	2,98			2,980	
11-VEM		1	5,96			5,960	
12-VEM		1	0,30			0,300	
						9,540	9,540
Total m			9,540	14,55		138,81	
6.7.34	M	Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 200 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición vertical, para instalación de ventilación.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1-VEK		1	2,98			2,980	
4-VEK		1	2,98			2,980	
7-VEM		1	0,30			0,300	
8-VEK		1	2,98			2,980	
11-VEM		1	0,30			0,300	
13-VEK		1	3,28			3,280	
						12,820	12,820
Total m			12,820	16,75		214,74	
6.7.35	M	Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 225 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición vertical, para instalación de ventilación.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1-VEK	1	0,30		0,300	
4-VEK	1	0,30		0,300	
8-VEK	1	3,28		3,280	
				3,880	3,880

Total m: 3,880 18,69 72,52

6.7.36 M Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición horizontal, para instalación de ventilación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2-VEM	1	1,36			1,360	
3-VEM	1	1,19			1,190	
5-VEM	1	3,29			3,290	
6-VEM	1	1,80			1,800	
7-VEM	1	2,77			2,770	
9-VEM	1	3,33			3,330	
10-VEM	1	1,58			1,580	
11-VEM	1	1,87			1,870	
12-VEM	1	1,70			1,700	
14-VEM	1	2,91			2,910	
17-VEM	1	0,40			0,400	
					22,200	22,200

Total m: 22,200 7,15 158,73

6.7.37 M Conducto circular de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 125 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, colocado en posición horizontal, para instalación de ventilación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
11-VEM	1	2,71			2,710	
					2,710	2,710

Total m: 2,710 8,91 24,15

6.7.38 Ud Sistema de detección automática de monóxido de carbono (CO) formado por central de 1 zona de detección, 5 detectores de monóxido de carbono, y canalización con tubo de protección colocado superficialmente.

Total Ud: 1,000 900,92 900,92

Total subcapítulo 6.7.- Salubridad: 45.175,02

Total presupuesto parcial nº 6 Instalaciones : 233.327,77

Presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.1.- Aislamientos								
7.1.1	Ud	Aislamiento acústico de codo de bajante de 90 mm de diámetro, realizado con panel bicapa, de 3,9 mm de espesor; fijado con bridas.						
Total Ud	.....:		4,000	8,19	32,76			
7.1.2	Ud	Aislamiento acústico de codo de bajante de 110 mm de diámetro, realizado con panel bicapa, de 3,9 mm de espesor; fijado con bridas.						
Total Ud	.....:		7,000	9,41	65,87			
7.1.3	Ud	Aislamiento acústico de codo de bajante de 125 mm de diámetro, realizado con panel bicapa, de 3,9 mm de espesor; fijado con bridas.						
Total Ud	.....:		2,000	10,35	20,70			
7.1.4	M²	Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica para revestir formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Medianera	1			625,92			625,920	
							625,920	625,920
Total m²	.....:			625,920	6,95		4.350,14	
7.1.5	M²	Aislamiento por el exterior en fachada ventilada formado por panel rígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 60 mm de espesor, fijado mecánicamente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada a la calle	1			184,17			184,170	
							184,170	184,170
Total m²	.....:			184,170	11,98		2.206,36	
7.1.6	M²	Aislamiento intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica formado por panel rígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, simplemente apoyado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Separación entre 1 recintos protegidos y recintos de actividad o de instalaciones	1			7,53		2,57	19,352	
Separación entre 1 recintos protegidos y recintos de actividad o de instalaciones	1			7,53		2,57	19,352	
Separación entre 1 recintos protegidos y recintos fuera de la unidad de uso	1			54,00		2,57	138,780	
Separación entre 1 recintos protegidos y recintos fuera de la unidad de uso	1			54,00		2,57	138,780	

Presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe
Separación recintos habitables y recintos fuera de la unidad de uso	entre 1	74,03	2,57		190,257	
					506,521	506,521

Total m²: 506,521 5,57 2.821,32

7.1.7 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	Parcial	Subtotal
Planta 2	1	287,44			287,440	
Planta 3	1	205,72			205,720	
Planta 4	1	205,72			205,720	
Baño principal	14	4,41			61,740	
Baño secundario	13	3,07			39,910	
Cocina	14	6,38			89,320	
Galería	14	1,84			25,760	
Dormitorios	30	8,29			248,700	
Vestíbulo - pasillo	14	7,57			105,980	
Estar - comedor	14	19,05			266,700	
Zonas comunes	1	146,07			146,070	
					1.683,06	1.683,060

Total m²: 1.683,060 2,78 4.678,91

Total subcapítulo 7.1.- Aislamientos: 14.176,06

7.2.- Impermeabilizaciones

7.2.1 M² Impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50), previa imprimación con imprimación asfáltica, tipo EB (rendimiento: 0,35 kg/m²).

Total m²: 486,080 12,47 6.061,42

7.2.2 M² Drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, con nódulos de 7,3 mm de altura, con geotextil de polipropileno de 120 g/m² incorporado, resistencia a la compresión 180 ± 20% kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 5 l/(s·m), sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas y rematado superiormente con perfil metálico.

Total m²: 486,080 11,09 5.390,63

Presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
7.2.3	M²	Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50), totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con imprimación asfáltica, tipo EB y protegida con una capa antipunzonante de geotextil de poliéster no tejido, 150 g/m², lista para verter el hormigón de la solera.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Losas de cimentación	1		697,85				697,850	
	1		582,05				582,050	
							1.279,900	1.279,900
Total m²							1.279,900	18,81
								24.074,92
7.2.4	M²	Drenaje de solera en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, con nódulos de 7,3 mm de altura, con geotextil de polipropileno de 120 g/m² incorporado, resistencia a la compresión 180 ± 20% kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 5 l/(s·m), colocada sobre el terreno y preparada para recibir directamente el hormigón de la solera.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Losas de cimentación	1		697,85				697,850	
	1		582,05				582,050	
							1.279,900	1.279,900
Total m²							1.279,900	6,31
								8.076,17
7.2.5	M²	Impermeabilización de galerías y balcones sobre espacios no habitables, realizada con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), adherida con imprimación asfáltica, 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	Parcial	Subtotal
Terrazas	14		3,71				51,940	
							51,940	51,940
Total m²							51,940	26,11
								1.356,15
Total subcapítulo 7.2.- Impermeabilizaciones:								44.959,29
Total presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones :								59.135,35

Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
8.1.- Planas							
8.1.1	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 de roca soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m²); capa de protección: baldosas de baldosín catalán mate o natural 4/3/-/E, 14x28 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2, 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.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta 3(aticos)	1	21,66		21,660	
						21,660	21,660
Total m²						21,660	68,80
							1.490,21
8.1.2	M²	Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado de 80x25x3,5 cm apoyado sobre tabiques aligerados de ladrillo cerámico hueco de 24x11,5x9 cm, dispuestos cada 80 cm y con 30 cm de altura media; aislamiento térmico: fieltro aislante de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140) colocada con imprimación asfáltica, tipo EA; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m²); capa de protección: baldosas de baldosín catalán mate o natural 4/3/-/E, 14x28 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2, 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.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta 3(aticos)	1	90,91		90,910	
		Planta 4(trasteros)	1	194,25		194,250	
						285,160	285,160
Total m²						285,160	76,00
							21.672,16
8.1.3	M²	Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprottegida, tipo convencional, pendiente del 1% al 15%, 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, sobre forjado de hormigón armado (no incluido en este precio); aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS LBM(SBS)-50/G-FP (150R) totalmente adherida con soplete.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Cubierta	1		51,48	51,480	
				51,480	51,480
Total m²			51,480	44,66	2.299,10
8.1.4 Ud		Encuentro de cubierta plana transitable con sumidero de salida vertical, formado por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), 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	38,14	381,40
Total subcapítulo 8.1.- Planas:					25.842,87
8.2.- Remates					
8.2.1 Ud		Forrado de conductos de instalaciones en cubierta plana, mediante fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo cerámico hueco para revestir, de 0,25 m² de sección y 1 m de altura.			
Total Ud			13,000	29,06	377,78
Total subcapítulo 8.2.- Remates:					377,78
Total presupuesto parcial nº 8 Cubiertas :					26.220,65

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
9.1.- Alicatados									
9.1.1	M²	Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 15x15 cm, 8 €/m², colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC y piezas especiales.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Planta baja	1		9,44			2,54	23,97		
Planta 1 y 2	2		12,18				61,86		
Planta 3(aticos)	1		11,11				28,22		
							114,050	114,050	
Total m²							114,050	25,20	2.874,06
Total subcapítulo 9.1.- Alicatados:							2.874,06		
9.2.- Pinturas en paramentos interiores									
9.2.1	M²	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/m² cada mano).							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1		659,43			2,54	1.667,350		
							1.667,350	1.667,350	
Total m²							1.667,350	8,12	13.538,88
Total subcapítulo 9.2.- Pinturas en paramentos interiores:							13.538,88		
9.3.- Conglomerados tradicionales									
9.3.1	M²	Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, en el trasdós de la hoja exterior de fachada con cámara de aire, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1		51,32			2,7	130,340		
							130,340	130,340	
Total m²							130,340	6,47	843,30
9.3.2	M²	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento horizontal, hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, sin guardavivos.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1		323,28			2,7	872,850		
							872,850	872,850	
Total m²							872,850	7,16	6.249,61
Total subcapítulo 9.3.- Conglomerados tradicionales:							7.092,91		

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
9.4.- Suelos y pavimentos							
9.4.1	M²	Base para pavimento de gravilla de machaqueo de 5 a 10 mm de diámetro, en capa de 2 cm de espesor.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano		1	94			94	
Planta baja		1	13,72			13,72	
Planta 1 y 2		2	21,12			42,24	
Planta 3(aticos)		1	17,45			17,45	
Planta 4(trasteros)		1	16,32			16,32	
						183,730	183,730
Total m²			183,730	1,16			213,13
9.4.2	M²	Base para pavimento interior de mortero autonivelante de cemento, tipo CT C20 F6 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante, mediante aplicación mecánica (con mezcladora-bombeadora).					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja		1	241,61			241,61	
Planta 1 y 2		2	243,78			487,56	
Planta 3(aticos)		1	163,03			163,03	
Planta 4(trasteros)		1	55,80			55,80	
						952,000	952,000
Total m²			952,000	7,15			6.806,80
9.4.3	M²	Capa fina de pasta niveladora de suelos, tipo CT C20 F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actúa como puente de unión (sin incluir la preparación del soporte), preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio).					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja		1	241,61			241,61	
Planta 1 y 2		2	243,78			487,56	
Planta 3(aticos)		1	163,03			163,03	
Planta 4(trasteros)		1	55,80			55,80	
						952,000	952,000
Total m²			952,000	7,90			7.520,80
9.4.4	M²	Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm) clasificado de uso intensivo para interiores, 40x40 cm, color Rojo Alicante, colocadas a golpe de maceta 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.					

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sótano	1	94			94
		Planta baja	1	13,72			13,72
		Planta 1 y 2	2	21,12			42,24
		Planta 3(aticos)	1	17,45			17,45
		Planta 4(trasteros)	1	16,32			16,32
							183,730
							183,730
Total m²:					183,730	18,66	3.428,40

9.4.5 M² Pulido y abrillantado en obra de pavimento interior de terrazo.

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sótano	1	94			94
		Planta baja	1	13,72			13,72
		Planta 1 y 2	2	21,12			42,24
		Planta 3(aticos)	1	17,45			17,45
		Planta 4(trasteros)	1	16,32			16,32
							183,730
							183,730
Total m²:					183,730	7,45	1.368,79

9.4.6 M² Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 25x25 cm, 8 €/m², recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris 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.

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	241,61			241,61
		Planta 1 y 2	2	243,78			487,56
		Planta 3(aticos)	1	163,03			163,03
		Planta 4(trasteros)	1	55,80			55,80
							952,000
							952,000
Total m²:					952,000	19,16	18.240,32

Total subcapítulo 9.4.- Suelos y pavimentos:

37.578,24

9.5.- Falsos techos

9.5.1 M² Falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 100x60x20 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	38,47			38,47
		Planta 1 y 2	2	34,65			69,30
		Planta 3(aticos)	1	38,49			38,49

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe
					146,260	146,260
Total m²			146,260	10,71		1.566,44
9.5.2 M² Falso techo registrable de placas de escayola fisurada, con perfilería vista blanca estándar.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1	27,06			27,06	
Planta 1 y 2	2	32,47			64,94	
Planta 3(aticos)	1	17,26			17,26	
Planta 4(trasteros)	1	8,58			8,580	
					117,840	117,840
Total m²			117,840	16,22		1.911,36
Total subcapítulo 9.5.- Falsos techos:						3.477,80
Total presupuesto parcial nº 9 Revestimientos :						64.561,89

Presupuesto parcial nº 10 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1.- Alcantarillado					
10.1.1	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento hidrófugo M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, carga de rotura 125 kN, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios.			
Total Ud:			1,000	438,10	438,10
Total subcapítulo 10.1.- Alcantarillado:					438,10
Total presupuesto parcial nº 10 Urbanización interior de la parcela :					438,10

Presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
11.1.- Baños							
11.1.1	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color blanco; lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, serie básica, color blanco, de 560x480 mm con grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bidé de porcelana sanitaria serie básica, color blanco, sin tapa y grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bañera acrílica gama media, color, de 160x75 cm, equipada con grifería monomando serie media, acabado cromado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Baño principal	14			14,000	
		Baño secundario	13			13,000	
						27,000	27,000
Total Ud			27,000	889,36		24.012,72	
Total subcapítulo 11.1.- Baños:						24.012,72	
11.2.- Cocinas/galerías							
11.2.1	Ud	Placa vitrocerámica para encimera, polivalente básica.					
Total Ud			14,000	314,54		4.403,56	
11.2.2	Ud	Horno eléctrico multifunción, de acero inoxidable.					
Total Ud			14,000	507,36		7.103,04	
11.2.3	Ud	Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta, de 450x490 mm, con grifería monomando serie media acabado cromado, con aireador.					
Total Ud			14,000	166,02		2.324,28	
11.2.4	Ud	Lavadero de gres, de 600x390x360 mm, con soporte de 2 patas y grifería convencional, serie básica, con caño giratorio superior, con aireador.					
Total Ud			14,000	142,59		1.996,26	
11.2.5	Ud	Amueblamiento de cocina con 2,33 m de muebles bajos con zócalo inferior y 1,9 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	1.038,99		14.545,86	
Total subcapítulo 11.2.- Cocinas/galerías:						30.373,00	
11.3.- Indicadores, marcados, rotulaciones, ...							
11.3.1	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	5,60		78,40	
Total subcapítulo 11.3.- Indicadores, marcados, rotulaciones, ...:						78,40	
11.4.- Zonas comunes							
11.4.1	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.					

Presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Ud			1,000	307,47	307,47
11.4.2	Ud	Decoración de zaguán de entrada a edificio de viviendas.			
Total Ud			1,000	6.044,04	6.044,04
Total subcapítulo 11.4.- Zonas comunes:					6.351,51
11.5.- Encimeras					
11.5.1	Ud	Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 233 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	351,36	4.919,04
Total subcapítulo 11.5.- Encimeras:					4.919,04
Total presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento :					65.734,67

Presupuesto parcial nº 12 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
12.1.- Transporte de tierras							
12.1.1	M³	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	Parcial	Subtotal
		Desbroce y limpieza del terreno	1,37	10,43		14,289	
		Desmonte	1,25	1.432,00		1.790,000	
		Losas	1,22	523,84		639,085	
		Hormigón de limpieza	1,22	58,20		71,004	
		Sótano 1	1,22	1.542,42		1.881,752	
						4.396,130	4.396,130
						0	
Total m³	.....:		4.396,130	3,82			16.793,22
Total subcapítulo 12.1.- Transporte de tierras:							16.793,22
12.2.- Transporte de residuos inertes							
12.2.1	Ud	Transporte de residuos inertes de hormigón producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
Total Ud	.....:		7,000	90,92			636,44
12.2.2	Ud	Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
Total Ud	.....:		7,000	90,92			636,44
12.2.3	Ud	Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
Total Ud	.....:		1,000	147,75			147,75
12.2.4	Ud	Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					
Total Ud	.....:		1,000	147,75			147,75
12.2.5	Ud	Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.					

Presupuesto parcial nº 12 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Ud			1,000	147,75	147,75
12.2.6	Ud	Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
Total Ud			1,000	147,75	147,75
12.2.7	Ud	Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
Total Ud			1,000	147,75	147,75
12.2.8	Ud	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
Total Ud			4,000	181,86	727,44
Total subcapítulo 12.2.- Transporte de residuos inertes:					2.739,07
Total presupuesto parcial nº 12 Gestión de residuos :					19.532,29

Presupuesto parcial nº 13 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
13.1.- Estructuras de hormigón							
13.1.1	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	Parcial	Subtotal
		B 500 S (Serie fina)	2			2,000	
		B 500 S (Serie media)	3			3,000	
		B 500 S (Serie 1 gruesa)	1			1,000	
						6,000	6,000
Total Ud	.....:		6,000	75,84		455,04	
13.1.2	Ud	Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.					
Total Ud	.....:		7,000	48,46		339,22	
13.1.3	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	Parcial	Subtotal
		Serie fina	1			1,000	
						1,000	1,000
Total Ud	.....:		1,000	124,20		124,20	
13.1.4	Ud	Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.					
Total Ud	.....:		1,000	48,46		48,46	
13.1.5	Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón 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	Parcial	Subtotal
		Elementos a 6 compresión (HA-25/B/20/IIa)				6,000	
		Elementos a flexión 7 (HA-25/B/20/IIa)				7,000	
						13,000	13,000
Total Ud	.....:		13,000	82,49		1.072,37	
Total subcapítulo 13.1.- Estructuras de hormigón:						2.039,29	
13.2.- Estudios geotécnicos							

Presupuesto parcial nº 13 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.2.1	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 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	1.410,37	1.410,37
Total subcapítulo 13.2.- Estudios geotécnicos:					1.410,37
13.3.- Pruebas de servicio					
13.3.1	Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.			
Total Ud			2,000	160,05	320,10
13.3.2	Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, mediante simulación de lluvia.			
Total Ud			4,000	160,05	640,20
13.3.3	Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de hasta 100 m ² de superficie mediante inundación.			
Total Ud			1,000	231,52	231,52
13.3.4	Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de entre 200 y 500 m ² de superficie mediante inundación.			
Total Ud			1,000	271,41	271,41
13.3.5	Ud	Conjunto de pruebas de servicio en vivienda, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, TV/FM, portero automático, fontanería, saneamiento y calefacción.			
Total Ud			5,000	76,99	384,95
13.3.6	Ud	Conjunto de pruebas de servicio en zaguán, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, TV/FM y fontanería.			
Total Ud			1,000	76,99	76,99
13.3.7	Ud	Conjunto de pruebas de servicio en garaje, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, ventilación y protección contra incendios con grupo de presión.			
Total Ud			1,000	175,99	175,99
13.3.8	Ud	Conjunto de pruebas de servicio, para comprobar el correcto funcionamiento del ascensor.			
Total Ud			1,000	33,00	33,00
13.3.9	Ud	Visita del laboratorio a la obra, situada a una distancia de hasta 30 km.			
Total Ud			6,000	192,48	1.154,88
Total subcapítulo 13.3.- Pruebas de servicio:					3.289,04
Total presupuesto parcial nº 13 Control de calidad y ensayos :					6.738,70

Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
14.1.- Sistemas de protección colectiva							
14.1.1	M	Andamio de protección para pasos peatonales en la vía pública.					
Total m	.....:		10,000	17,29	172,90		
14.1.2	M	Barandilla de protección de perímetro de forjados, con guardacuerpos de seguridad y barandilla y rodapié metálicos.					
Total m	.....:		60,120	6,83	410,62		
14.1.3	M	Barandilla de protección de escaleras o rampas, con guardacuerpos de seguridad y barandilla y rodapié metálicos.					
Total m	.....:		34,830	10,01	348,65		
14.1.4	M	Barandilla de protección de huecos verticales de fachada, puertas de ascensor, etc., con tubos metálicos y rodapié de madera.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Huecos en fachada	1		4,11			4,110	
Hueco de ascensor	1		6,60			6,600	
						10,710	10,710
Total m	.....:		10,710	4,77		51,09	
14.1.5	M	Bajante de escombros, metálica.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2		12,00			24,000	
						24,000	24,000
Total m	.....:		24,000	19,64		471,36	
14.1.6	Ud	Lámpara portátil de mano.					
Total Ud	.....:		2,000	4,89		9,78	
14.1.7	Ud	Cuadro general de obra, potencia máxima 25 kW.					
Total Ud	.....:		1,000	187,25		187,25	
14.1.8	M²	Protección de hueco horizontal con tablonces de madera.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ascensor	6		2,80			16,800	
						16,800	16,800
Total m²	.....:		16,800	14,64		245,95	
14.1.9	Ud	Extintor de polvo químico ABC, 6 kg.					
Total Ud	.....:		1,000	43,92		43,92	
14.1.10	M	Marquesina de protección del perímetro del forjado en la primera planta.					
Total m	.....:		15,030	24,90		374,25	
14.1.11	M	Pasarela de madera para montaje de forjado.					
Total m	.....:		3,000	0,97		2,91	

Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1.12	M	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M con pescante tipo horca, primera puesta.			
Total m			15,030	17,75	266,78
14.1.13	M	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M con pescante tipo horca, a partir de la segunda puesta.			
Total m			60,120	13,80	829,66
14.1.14	M	Protección vertical en el perímetro del forjado con red de seguridad tipo U.			
Total m			75,150	2,90	217,94
Total subcapítulo 14.1.- Sistemas de protección colectiva:					3.633,06
14.2.- Formación					
14.2.1	Ud	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
Total Ud			2,000	72,31	144,62
Total subcapítulo 14.2.- Formación:					144,62
14.3.- Equipos de protección individual					
14.3.1	Ud	Casco de protección, amortizable en 10 usos.			
Total Ud			18,000	0,21	3,78
14.3.2	Ud	Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.			
Total Ud			3,000	1,10	3,30
14.3.3	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	72,37	217,11
14.3.4	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	61,16	183,48
14.3.5	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	51,20	153,60
14.3.6	Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.			
Total Ud			2,000	3,21	6,42
14.3.7	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.			

Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Ud	.....:		1,000	1,88	1,88
14.3.8	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	3,67	3,67
14.3.9	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.			
Total Ud	.....:		30,000	3,06	91,80
14.3.10	Ud	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.			
Total Ud	.....:		4,000	9,53	38,12
14.3.11	Ud	Par de guantes resistentes al fuego amortizable en 4 usos.			
Total Ud	.....:		1,000	5,42	5,42
14.3.12	Ud	Par de manoplas resistentes al fuego amortizable en 4 usos.			
Total Ud	.....:		1,000	4,40	4,40
14.3.13	Ud	Protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.			
Total Ud	.....:		1,000	0,75	0,75
14.3.14	Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.			
Total Ud	.....:		12,000	0,91	10,92
14.3.15	Ud	Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB.			
Total Ud	.....:		5,000	0,02	0,10
14.3.16	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	.....:		4,000	17,12	68,48
14.3.17	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	.....:		15,000	15,56	233,40
14.3.18	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	.....:		5,000	66,32	331,60
14.3.19	Ud	Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.			
Total Ud	.....:		1,000	20,71	20,71
14.3.20	Ud	Par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 usos.			
Total Ud	.....:		15,000	5,92	88,80
14.3.21	Ud	Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.			

Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
Total Ud	.....:		24,000	36,38	873,12	
14.3.22	Ud	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.					
Total Ud	.....:		15,000	5,33	79,95	
14.3.23	Ud	Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizable en 5 usos.					
Total Ud	.....:		10,000	4,19	41,90	
14.3.24	Ud	Bolsa portaherramientas, amortizable en 10 usos.					
Total Ud	.....:		4,000	2,20	8,80	
14.3.25	Ud	Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.					
Total Ud	.....:		10,000	4,37	43,70	
14.3.26	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	.....:		2,000	7,88	15,76	
14.3.27	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, amortizable en 1 usos.					
Total Ud	.....:		2,000	1,65	3,30	
Total subcapítulo 14.3.- Equipos de protección individual:					2.534,27		
14.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios							
14.4.1	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.					
Total Ud	.....:		1,000	91,04	91,04	
14.4.2	Ud	Reposición de material de botiquín de urgencia en caseta de obra.					
Total Ud	.....:		1,000	90,35	90,35	
14.4.3	Ud	Camilla portátil para evacuaciones.					
Total Ud	.....:		1,000	32,57	32,57	
14.4.4	Ud	Reconocimiento médico anual al trabajador.					
Total Ud	.....:		7,000	93,67	655,69	
Total subcapítulo 14.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios:					869,65		
14.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar							
14.5.1	Ud	Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.					
Total Ud	.....:		1,000	93,93	93,93	
14.5.2	Ud	Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra.					
Total Ud	.....:		1,000	378,73	378,73	
14.5.3	Ud	Acometida provisional de electricidad a caseta prefabricada de obra.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
		1				1,000	

Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
		1		1,000			
		1		1,000			
				4,000	4,000		
Total Ud			4,000	160,59	642,36		
14.5.4 Ud		Acometida provisional de telecomunicaciones a caseta prefabricada de obra.					
Total Ud			1,000	118,17	118,17		
14.5.5 Ud		Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).					
Total Ud			15,000	196,23	2.943,45		
14.5.6 Ud		Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²).					
Total Ud			15,000	112,35	1.685,25		
14.5.7 Ud		Alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).					
Total Ud			15,000	168,02	2.520,30		
14.5.8 Ud		Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²).					
Total Ud			15,000	112,93	1.693,95		
14.5.9 Ud		Transporte de caseta prefabricada de obra.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Para aseos	1					1,000	
Para vestuarios	1					1,000	
Para comedor	1					1,000	
Para despacho de oficina	1					1,000	
						4,000	4,000
Total Ud						4,000	190,26
14.5.10 Ud		Radiador, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera, secamanos eléctrico en caseta de obra para vestuarios y/o aseos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Casetas para aseos	1					1,000	
						1,000	1,000
Total Ud						1,000	116,78
14.5.11 Ud		Radiador, 8 taquillas individuales, 10 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en caseta de obra para vestuarios y/o aseos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Casetas vestuarios		para 1		1,000	
				1,000	1,000
Total Ud			1,000	352,30	352,30
14.5.12 Ud		Radiador, mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en caseta de obra para comedor.			
Total Ud			1,000	256,01	256,01
14.5.13 Ud		Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.			
Total Ud			192,000	12,36	2.373,12
Total subcapítulo 14.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar:					13.935,39
14.6.- Señalizaciones y cerramientos del solar					
14.6.1 M		Cinta bicolor para balizamiento.			
Total m			31,010	0,94	29,15
14.6.2 M		Banderola colgante para señalización.			
Total m			18,610	2,29	42,62
14.6.3 M		Vallado del solar con valla de chapa galvanizada.			
Total m			6,000	24,57	147,42
14.6.4 Ud		Señal de peligro, triangular, normalizada, L=70 cm, con caballete tubular.			
Total Ud			2,000	14,40	28,80
14.6.5 Ud		Cartel indicativo de riesgos con soporte.			
Total Ud			3,000	11,19	33,57
14.6.6 Ud		Placa de señalización de riesgos.			
Total Ud			4,000	2,97	11,88
Total subcapítulo 14.6.- Señalizaciones y cerramientos del solar:					293,44
Total presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud :					21.410,43

Presupuesto de ejecución material

1 Acondicionamiento del terreno	29.621,85
1.1.- Movimiento de tierras	15.658,60
1.2.- Red de saneamiento horizontal	13.963,25
2 Cimentaciones	85.037,27
2.1.- Regularización	3.166,35
2.2.- Contenciones	15.963,38
2.3.- Superficiales	65.907,54
3 Estructuras	145.855,59
3.1.- Hormigón armado	145.855,59
4 Fachadas	192.900,88
4.1.- Ventiladas	137.925,40
4.2.- Fábricas y trasdosados	3.293,48
4.3.- Carpintería exterior	21.727,78
4.4.- Defensas de exteriores	21.957,44
4.5.- Remates de exteriores	3.832,42
4.6.- Vidrios	4.164,36
5 Particiones	97.289,64
5.1.- Armarios	14.427,38
5.2.- Defensas interiores	3.886,68
5.3.- Puertas de entrada a la vivienda	11.290,12
5.4.- Puertas de paso interiores	19.622,23
5.5.- Tabiques	33.454,70
5.6.- Ayudas	14.608,53
6 Instalaciones	233.327,77
6.1.- Audiovisuales	1.566,00
6.2.- Calefacción, climatización y A.C.S.	127.076,29
6.3.- Eléctricas	30.090,08
6.4.- Fontanería	21.316,63
6.5.- Iluminación	7.049,15
6.6.- Contra incendios	1.054,60
6.7.- Salubridad	45.175,02
7 Aislamientos e impermeabilizaciones	59.135,35
7.1.- Aislamientos	14.176,06
7.2.- Impermeabilizaciones	44.959,29
8 Cubiertas	26.220,65

8.1.- Planas	25.842,87
8.2.- Remates	377,78
9 Revestimientos	64.561,89
9.1.- Alicatados	2.874,06
9.2.- Pinturas en paramentos interiores	13.538,88
9.3.- Conglomerados tradicionales	7.092,91
9.4.- Suelos y pavimentos	37.578,24
9.5.- Falsos techos	3.477,80
10 Urbanización interior de la parcela	438,10
10.1.- Alcantarillado	438,10
11 Señalización y equipamiento	65.734,67
11.1.- Baños	24.012,72
11.2.- Cocinas/galerías	30.373,00
11.3.- Indicadores, marcados, rotulaciones, ...	78,40
11.4.- Zonas comunes	6.351,51
11.5.- Encimeras	4.919,04
12 Gestión de residuos	19.532,29
12.1.- Transporte de tierras	16.793,22
12.2.- Transporte de residuos inertes	2.739,07
13 Control de calidad y ensayos	6.738,70
13.1.- Estructuras de hormigón	2.039,29
13.2.- Estudios geotécnicos	1.410,37
13.3.- Pruebas de servicio	3.289,04
14 Seguridad y salud	21.410,43
14.1.- Sistemas de protección colectiva	3.633,06
14.2.- Formación	144,62
14.3.- Equipos de protección individual	2.534,27
14.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios	869,65
14.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	13.935,39
14.6.- Señalizaciones y cerramientos del solar	293,44
Total	1.047.805,08

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUARENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS CINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS.