

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
TRABAJO FIN DE GRADO

***INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN PARA
EDIFICIO DE 63 VPO***

DOCUMENTO 3 - ANEJOS

Alumno/Alumna: Oscar Filgueira Capelo

Director/Directora : Juan Esteban Laraudogoitia Alzaga

Curso: 2019-2020

Fecha: 10 de Noviembre de 2019

1 ÍNDICE

1	ÍNDICE	2
2	LISTA DE FIGURAS Y TABLAS.....	4
3	CÁLCULOS.....	5
3.1	POTENCIA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN.....	5
3.1.1	MÉTODO DE CÁLCULO.....	5
3.1.2	CONDICIONES DE DISEÑO.....	6
3.1.2.1	Condiciones interiores de diseño.....	6
3.1.2.2	Condiciones exteriores de diseño.....	7
3.1.3	COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN DE LOS CERRAMIENTOS.....	7
3.1.4	SUPLEMENTOS DE ARRANQUE-PARED FRÍA Y ORIENTACIÓN.....	8
3.2	SELECCIÓN DE RADIADORES.....	8
3.2.1	calculo DE POTENCIAS NECESARIAS.....	10
3.2.2	RESUMEN DE POTENCIAS NECESARIAS.....	98
3.3	AGUA CALIENTE SANITARIA.....	106
3.3.1	PLANTAS 1ª A 7ª.....	107
3.3.2	PLANTAS 8ª A 11ª.....	110
3.3.3	RED DE DISTRIBUCIÓN DE ACS Y RECIRCULACIÓN DE ACS.....	113
3.3.3.1	Dimensionamiento.....	114
3.4	INSTALACIÓN SOLAR.....	117
3.4.1	RED DE TUBERÍAS SOLAR.....	119
3.4.2	EXPANSIÓN CIRCUITO PRIMARIO SOLAR.....	121
3.5	SELECCIÓN DE CALDERAS.....	122
3.6	REDES DE TUBERÍAS.....	123
3.6.1	CIRCUITO CALDERAS.....	123
3.6.2	CALEFACCIÓN.....	124
3.6.2.1	Circuito Este.....	125
3.6.2.2	Circuito Oeste.....	128
3.6.3	PRODUCCIÓN DE ACS.....	130
3.6.3.1	Primario ACS (Planta 8ª a 11ª).....	130
3.6.3.2	Primario ACS (Planta 1ª a 7ª).....	132
3.6.3.3	Secundario ACS (Plantas 8ª a 11ª).....	134
3.6.3.4	Secundario ACS (Plantas 1ª a 7ª).....	136
3.6.3.5	Recirculación ACS (Plantas 8ª a 11ª).....	137
3.6.3.6	Recirculación ACS (Plantas 1ª a 7ª).....	139
3.6.4	Expansión circuito CALEFACCIÓN.....	142
3.7	INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS.....	143
3.7.1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS COMBUSTIBLE.....	143
3.7.2	FÓRMULAS UTILIZADAS.....	143
3.7.3	CÁLCULOS.....	145
3.8	CARACTERÍSTICAS DE LA SALA DE MÁQUINAS.....	145
3.8.1	SUPERFICIE DE BAJA RESISTENCIA.....	146
3.8.2	VENTILACIÓN NATURAL.....	146

3.8.3	SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUGAS.....	147
3.8.4	CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE RIESGO.	147
3.8.5	ACCESO A LA SALA.....	148
3.9	CHIMENEA EVACUACIÓN PdC's.	149
3.10	VENTILACIÓN MECÁNICA DE VIVIENDAS.....	151
4	EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	155
4.1	EXIGENCIA BÁSICO HE0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.....	155
4.2	EXIGENCIA BÁSICA HE1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.	157
4.3	EXIGENCIA BÁSICA HE2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.....	160
4.4	EXIGENCIA BÁSICA HE3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.	161
4.5	EXIGENCIA BÁSICA HE4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.	164
4.6	EXIGENCIA BÁSICA HE5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	169
4.7	INFORME VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE HE0 Y HE1.....	171
4.8	CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.....	175

2 LISTA DE FIGURAS Y TABLAS.

Tabla 1	Coeficientes de transmisión térmica de los cerramientos.
Tabla 2	Suplementos de arranque, pared frío y orientación.
Tabla 3	Suplementos por Orientación.
Tabla 4	Caudales ACS.
Tabla 5	Ocupación del edificio.
Tabla 6	Datos técnicos captador solar térmico.
Figura 1	Ficha técnica intercambiador ACS Plantas 1ª a 7ª
Figura 2	Gráfica selección válvula termostática ACS Plantas 1ª a 7ª
Figura 3	Ficha técnica intercambiador ACS Plantas 8ª a 11ª
Figura 4	Gráfica selección válvula termostática ACS Plantas 8ª a 11ª

3 CÁLCULOS.

3.1 POTENCIA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN

3.1.1 MÉTODO DE CÁLCULO

Para hallar la potencia térmica de calefacción del local a calefactar (Q), utilizaremos la siguiente expresión:

$$Q = Q_T + Q_v$$

donde tenemos que:

Q_T : pérdidas de calor por transmisión

Q_v : pérdidas de calor por ventilación.

* Pérdidas de calor por transmisión.

Son las que se producen por el paso de calor, a través de los cerramientos, de los locales calefactados al exterior y/o a otros locales con menor temperatura, denominados Locales No Calefactados. Estas pérdidas vienen dadas por la siguiente expresión:

$$Q_{Transmisión} = \Sigma(K \cdot S \cdot \Delta T) \cdot (1 + S_0 + S_1)$$

donde tenemos que:

K : coeficiente de transmisión de calor superficial ($W/m^2 \cdot ^\circ C$).

S : superficie del cerramiento (m^2).

ΔT : salto térmico ($t_{ext} - t_{int}$) ($^\circ C$).

S_1 : suplemento por orientación (%).

S_2 : suplemento por arranque y pared fría (%).

* Pérdidas por ventilación.

Es el calor necesario para calentar el aire que entra en los locales a través de los sistemas de ventilación y/o las infiltraciones por los cerramientos. Se calculan mediante la siguiente expresión:

$$Q_{ventilación} = V \cdot C_e \cdot \Delta T$$

donde tenemos que:

- V : caudal de aire que entra en el local (m^3/h) (incluye ventilación e infiltraciones)
- C_e : calor específico del aire ($0,35 \text{ Wh}/\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C}$).
- ΔT : salto térmico ($t_{ext} - t_{int}$) ($^\circ\text{C}$).

3.1.2 CONDICIONES DE DISEÑO

3.1.2.1 Condiciones interiores de diseño

Las condiciones interiores de diseño se fijarán en función de la actividad metabólica de las personas y su grado de vestimenta.

Para determinar los valores, tenemos en cuenta la IT 1.1.4.1.2 "*Temperatura operativa y humedad relativa*", donde en la tabla 1.4.1.1. obtenemos que:

Temperatura interior: 22°C

Para la renovación del aire de las viviendas, y de acuerdo a la IT 1.1.4.2 "*Exigencia de calidad del aire interior*", se ha considerado las indicaciones del HS 3 del Código Técnico de la Edificación, teniendo en cuenta los caudales mínimos indicados en la misma (reseñar, que el alcance de dicho proyecto, no contempla el dimensionamiento ni cálculo de la indicada instalación).

Según la citada norma, la entrada de aire se realiza a través de las dependencias secas (dormitorios y salones) y la extracción se realiza a través de los locales húmedos (baños y cocinas), utilizándose los pasillos distribuidores como zonas de tránsito.

Los caudales mínimos considerados, son los indicados en el sistema de ventilación mecánica de la vivienda.

Para la realización de los cálculos, se tendrá en cuenta el caudal de admisión y extracción de cada vivienda, adoptándose el superior, e incrementando la admisión/extracción en salones o cocinas, según corresponda, con el fin de igualar los caudales de la vivienda. La ventilación que circula por los locales húmedos, será aire calefactado previamente en el local correspondiente. A pesar de disponer de recuperadores de calor en la ventilación de las viviendas, en el dimensionamiento de las cargas térmicas, no se tiene en cuenta dicha recuperación (para las puestas en régimen de la instalación).

3.1.2.2 Condiciones exteriores de diseño

Para la determinación de las condiciones exteriores de temperatura, nos basaremos en los niveles percentiles de temperatura seca en el total de las horas de los tres meses de diciembre, enero y febrero (90 días – 2.160 horas), según Norma UNE 100.014 y UNE 100.001.

Nivel percentil de referencia: 97,5 %

Temperatura exterior: - 4°C.

Las temperaturas de los locales no calefactados y de las viviendas colindantes, para el caso en que los horarios e calefacción no sean coincidentes, se calculan mediante los correspondientes balances térmicos, si bien los mismos resultan excesivamente laboriosos, por lo que en el presente proyecto se adoptan unos valores correspondientes a la mitad y a la cuarta parte del salto térmico de cálculo respecto al exterior, valores que se hayan refrendados por la práctica.

Temperatura L.N.C.: 8°C.

Temperatura viv. colindante: 16°C.

3.1.3 COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN DE LOS CERRAMIENTOS

Se toman los coeficientes de resistencias térmicas de los diferentes elementos de los cerramientos del edificio, de las fichas justificativas del cumplimiento del DB-HE del Código Técnico de la Edificación, redactadas por el arquitecto:

Cerramiento	K (W/m ² °C)
Carpintería exterior	1,65
Puerta acceso vivienda	1,8
Fachada prefabricado	0,32
Puente térmico fachada prefabricado	0,35
Fachada ladrillo	0,24
Puente térmico fachada ladrillo	0,3
Muro separación entre viviendas	0,453
Muro separación viviendas-descansillos	0,728
Muro separación viviendas-escaleras	0,605
Forjado exterior	0,43
Forjado contra L.N.C.	0,56
Forjado contra vivienda	0,56
Techo contra vivienda	0,59
Techo contra L.N.C.	0,361
Cubierta exterior	0,284

Tabla 1. Coeficientes de transmisión térmica de los cerramientos.

3.1.4 SUPLEMENTOS DE ARRANQUE-PARED FRÍA Y ORIENTACIÓN

El suplemento por arranque y pared fría depende del régimen de calefacción (número de horas diarias de parada del mismo) y de la permeabilidad térmica del edificio; en la siguiente tabla se dan los valores de dicho suplemento.

SUPLEMENTO POR ARRANQUE Y PARED FRÍA				
REGIMEN DE CALEFACCION	PERMEABILIDAD TERMICA			
	0,1 a 0,3	0,3 a 0,7	0,7 a 1,5	más de 1,5
REDUCCION NOCTURNA	7 %	7 %	7 %	7 %
PARADA de 9 a 12 horas	20 %	15 %	15 %	15 %
PARADA de 12 a 16 horas	30 %	25 %	20 %	15 %
PERMEABILIDAD TERMICA MEDIA = $(\sum K \cdot S \cdot \Delta T) / (\sum S \cdot \Delta T)$ Es una medida de la Inercia Térmica del Edificio.				

Tabla 2. Suplementos de arranque, pared frío y orientación.

En función de la orientación de las diferentes dependencias, los suplementos serán:

ORIENTACION	SUPLEMENTO
NORTE	5 %
ESTE	0 %
SUR	- 5 %
OESTE	0 %

Tabla 3. Suplementos por Orientación

3.2 SELECCIÓN DE RADIADORES

Con las condiciones de diseño fijadas en el RITE, se han realizado los cálculos de necesidades en cada una de las dependencias, seleccionando los radiadores con los siguientes criterios:

- **Potencia:** en cada local se selecciona un radiador de potencia igual o superior a la de cálculo.

- **Unificación de modelos:** Con el fin de facilitar el control de obra, se ha tratado de minorar el número de modelos de radiador seleccionados, esto evitará errores en la distribución de radiadores en obra, por contra en algunos locales la sobrepotencia instalada puede ser algo más alta.

Las condiciones de funcionamiento de los radiadores son:

Temperatura impulsión circuito (T_e): 70°C.

Temperatura retorno circuito(T_s): 50°C.

Temperatura ambiente(T_a): 22°C

Estas condiciones de funcionamiento son distintas de las indicadas por el fabricante en su documentación (ΔT de 50°C), por lo que la emisión calorífica de los radiadores debe de determinarse por la siguiente ley exponencial:

$$Q = Q_{50} \left(\frac{\Delta T}{50} \right)^n$$

- donde :
- $Q =$ Emisión calorífica del radiador.
 - $Q_{50} =$ Emisión calorífica referente a $\Delta T=50^\circ\text{C}$ (datos suministrados por el fabricante).
 - $\Delta T =$ Salto térmico ($T_m - T_a$).
 - $n =$ factor de corrección. Se obtiene en función de cada radiador, tal y como se refleja en los cálculos.

En los cuadros de las páginas siguientes se dan los resúmenes de potencias y radiadores seleccionados para cada una de las estancias y viviendas.

Los radiadores seleccionados, son de chapa de acero, de la marca Roca, modelo Adra, con las medidas altura y longitud indicadas.

3.2.1 CALCULO DE POTENCIAS NECESARIAS

PLANTA:	1º	VIVIENDA:	A (T01)
----------------	----	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s) entrada	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	
Cocina		8,05		12,00
Baño		4,10		12,00
Caudal de admisión:			24	
Caudal de extracción:			24	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	

LOCAL:	Dormitorio 1	Ocupación:	<input type="text" value="2"/>
Tipo Local:	Dormitorio 1	Suplemento:	25%
Orientación:	Suroeste	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	11,4		

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	1,68	1,65	26	72
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	7,47	0,320	26	62
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras	9,36	0,605	14	79
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	11,40	0,560	14	89
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	11,40	0,590	6	40
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				428
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				690

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Dormitorio 2		
Tipo Local:	Dormitorio 2	Ocupación:	2
Orientación:	Suroeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	10,85	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	1,68	1,65	26	72
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	4,02	0,320	26	33
Puente térmico fachada prefabricado	1,80	0,350	26	16
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	10,85	0,560	14	85
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	10,85	0,590	6	38
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				305
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				567

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Cocina		
Tipo Local:	Cocina	Ocupación:	
Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	8,05	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	4,26	1,65	26	183
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	1,44	0,240	26	9
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	11,44	0,453	6	31
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	8,05	0,560	14	63
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	8,05	0,590	6	28
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				393
Pérdidas por ventilación:				190
Potencia necesaria (W):				583

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (W)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Salón		
Tipo Local:	Sala de estar-comedor	Ocupación:	4

Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	21,4	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	6,13	1,65	26	263
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	9,00	0,320	26	75
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	13,22	0,240	26	82
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	21,40	0,560	14	168
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	21,40	0,590	6	76
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				830
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				1.092

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	800	1.318	1,308	920
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.380

LOCAL:	Baño 1	Ocupación:		
Tipo Local:	Aseos/Baños	Suplemento:	25%	
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,50	
Superficie (m²):	4,1			
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	3,50	0,728	14	36
Muro separación viviendas-escaleras	5,25	0,605	14	44
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	4,10	0,560	14	32
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	4,10	0,590	6	15
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				159
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				159

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo	Ocupación:	Renova. (I/s)
Tipo Local:	Pasillo	Suplemento:	25%
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	7,85		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	8,32	0,453	6	23
Muro separación viviendas-descansillos	1,32	0,728	14	13
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	7,85	0,560	14	62
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	7,85	0,590	6	28
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				219
Pérdidas por ventilación:				21
Potencia necesaria (W):				240

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

PLANTA:	2º a 10º	VIVIENDA:	A (T01)
----------------	----------	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s) entrada	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	
Cocina		8,05		64,40
Baño		4,10		8,00
Caudal de admisión:			24	
Caudal de extracción:			72	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	

LOCAL:	Dormitorio 1			
Tipo Local:	Dormitorio 1	Ocupación:	<input type="text" value="2"/>	
Orientación:	Suroeste	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	11,4	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	7,05	0,320	26	59
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras	9,36	0,605	14	79
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	11,40	0,560	6	38
Techo contra vivienda	11,40	0,590	6	40
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				383
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				645

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Dormitorio 2		
Tipo Local:	Dormitorio 2		
Orientación:	Suroeste	Ocupación:	2
Superficie (m²):	10,8	Suplemento:	25%
		Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	3,60	0,320	26	30
Puente térmico fachada prefabricado	1,80	0,350	26	16
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	10,80	0,560	6	36
Techo contra vivienda	10,80	0,590	6	38
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				263
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				525

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Cocina		
Tipo Local:	Cocina		
Orientación:	Oeste	Ocupación:	25%
Superficie (m²):	8,05	Suplemento:	25%
		Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	4,26	1,65	26	183
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	1,44	0,240	26	9
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	11,44	0,453	6	31
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	8,05	0,560	6	27
Techo contra vivienda	8,05	0,590	6	28
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				348
Pérdidas por ventilación:				190
Potencia necesaria (W):				538

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (W)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Salón		
Tipo Local:	Sala de estar-comedor		
Ocupación:	4		

Orientación: Oeste		Suplemento: 25%		
Superficie (m²): 21,3		Altura (m): 2,60		
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	6,13	1,65	26	263
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	9,00	0,320	26	75
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	13,22	0,240	26	82
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	21,30	0,560	6	72
Techo contra vivienda	21,30	0,590	6	75
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				709
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				971

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.150

LOCAL: Baño 1		Ocupación:		
Tipo Local: Aseos/Baños		Suplemento: 25%		
Orientación: Interior		Altura (m): 2,50		
Superficie (m²): 4,1				
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	3,50	0,728	14	36
Muro separación viviendas-escaleras	5,25	0,605	14	44
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	4,10	0,560	6	14
Techo contra vivienda	4,10	0,590	6	15
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				136
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				136

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL: Pasillo		Ocupación: Renova. (I/s)	
Tipo Local: Pasillo		Suplemento: 25%	
Orientación: Interior		Altura (m): 2,60	
Superficie (m²): 7,85			

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	8,32	0,453	6	23
Muro separación viviendas-descansillos	1,32	0,728	14	13
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	7,85	0,560	6	26
Techo contra vivienda	7,85	0,590	6	28
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				174
Pérdidas por ventilación:				21
Potencia necesaria (W):				195

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

PLANTA:	11°	VIVIENDA:	A (T01)
----------------	-----	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s) entrada	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	
Cocina		8,05		64,40
Baño		4,10		8,00
Caudal de admisión:			24	
Caudal de extracción:			72	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	

LOCAL:	Dormitorio 1	Ocupación:	2
Tipo Local:	Dormitorio 1	Suplemento:	25%
Orientación:	Suroeste	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	11,4		

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	7,05	0,320	26	59
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras	9,36	0,605	14	79
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	11,40	0,560	6	38
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	4,34	0,361	14	22
Cubierta exterior	7,06	0,284	26	52
Pérdidas por transmisión:				425
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				687

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Dormitorio 2	Ocupación:	2
Tipo Local:	Dormitorio 2	Suplemento:	25%
Orientación:	Suroeste	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	10,8		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	3,60	0,320	26	30
Puente térmico fachada prefabricado	1,80	0,350	26	16
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	10,80	0,560	6	36
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	4,30	0,361	14	22
Cubierta exterior	6,50	0,284	26	48
Pérdidas por transmisión:				303
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				565

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Cocina	Ocupación:	
Tipo Local:	Cocina	Suplemento:	25%
Orientación:	Oeste	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	8,05		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	4,26	1,65	26	183
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	1,44	0,240	26	9
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	11,44	0,453	6	31
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	8,05	0,560	6	27
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	5,51	0,361	14	28
Cubierta exterior	2,54	0,284	26	19
Pérdidas por transmisión:				371
Pérdidas por ventilación:				190
Potencia necesaria (W):				561

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (W)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Salón	Ocupación:	4
Tipo Local:	Sala de estar-comedor		

Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	21,3	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	6,13	1,65	26	263
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	9,00	0,320	26	75
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	13,22	0,240	26	82
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	21,30	0,560	6	72
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	7,16	0,361	14	36
Cubierta exterior	14,14	0,284	26	104
				Pérdidas por transmisión: 790
				Pérdidas por ventilación: 262
				Potencia necesaria (W): 1.052

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.265

LOCAL:	Baño 1	Ocupación:		
Tipo Local:	Aseos/Baños	Suplemento:	25%	
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,50	
Superficie (m²):	4,1			
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	3,50	0,728	14	36
Muro separación viviendas-escaleras	5,25	0,605	14	44
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	4,10	0,560	6	14
Techo contra vivienda	4,10	0,590	6	15
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
				Pérdidas por transmisión: 136
				Pérdidas por ventilación: 0
				Potencia necesaria (W): 136

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo	Ocupación:	Renova. (I/s)
Tipo Local:	Pasillo	Suplemento:	25%
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	7,85		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	8,32	0,453	6	23
Muro separación viviendas-descansillos	1,32	0,728	14	13
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	7,85	0,560	6	26
Techo contra vivienda	7,85	0,590	6	28
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				174
Pérdidas por ventilación:				21
Potencia necesaria (W):				195

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

PLANTA:	1º	VIVIENDA:	B (T02)
----------------	----	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s)	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		8	
Salón	2		6	
Cocina		5,40		43,20
Baño		4,50		8,00
Caudal de admisión:			14	
Caudal de extracción:			51	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Salón	2		6	

LOCAL:	Dormitorio 1		
Tipo Local:	Dormitorio 1	Ocupación:	2
Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	12,65	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,76	1,65	26	118
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	7,74	0,24	26	48
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	10,27	0,45	6	28
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	12,65	0,56	14	99
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	12,65	0,59	6	45
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				423
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				685

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Salón		
Tipo Local:	Sala de estar-comedor	Ocupación:	2
Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	25,3	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	5,98	1,65	26	257
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	5,72	0,24	26	36
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	19,76	0,45	6	54
Muro separación viviendas-descansillos	7,54	0,73	14	77
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	25,30	0,56	14	198
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	25,30	0,59	6	90
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				888
Pérdidas por ventilación:				324
Potencia necesaria (W):				1.213

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	800	1.318	1,308	920
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.380

LOCAL:	Baño 1		
Tipo Local:	Aseos/Baños	Ocupación:	
Orientación:	Interior	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	4,50	Altura (m):	2,50

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	7,20	0,45	6	20
Muro separación viviendas-descansillos	4,00	0,73	14	41
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	4,50	0,56	14	35
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	4,50	0,59	6	16
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				139
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				139

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo
---------------	---------

Tipo Local:	Pasillo	Ocupación:		Renova. (l/s)
Orientación:	Interior	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	3,85	Altura (m):	2,60	

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	2,23	0,73	14	23
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	3,85	0,56	14	30
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	3,85	0,59	6	14
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
			Pérdidas por transmisión:	144
			Pérdidas por ventilación:	11
			Potencia necesaria (W):	154

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
					Potencia instalada (W):	250

PLANTA:	2º a 10º	VIVIENDA:	B (T02)
----------------	----------	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s)	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		8	
Salón	2		6	
Cocina		5,40		43,20
Baño		4,50		8,00
Caudal de admisión:			14	
Caudal de extracción:			51	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Salón	2		6	

LOCAL:	Dormitorio 1		
Tipo Local:	Dormitorio 1	Ocupación:	2
Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	12,65	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,76	1,65	26	118
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	7,74	0,24	26	48
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	10,27	0,45	6	28
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	12,65	0,56	6	43
Techo contra vivienda	12,65	0,59	6	45
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				353
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				615

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Salón		
Tipo Local:	Sala de estar-comedor	Ocupación:	2
Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	25,3	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	5,98	1,65	26	257
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	5,72	0,24	26	36
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	19,76	0,45	6	54
Muro separación viviendas-descansillos	7,54	0,73	14	77
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	25,30	0,56	6	85
Techo contra vivienda	25,30	0,59	6	90
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				747
Pérdidas por ventilación:				324
Potencia necesaria (W):				1.071

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.265

LOCAL:	Baño 1		
Tipo Local:	Aseos/Baños	Ocupación:	
Orientación:	Interior	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	4,50	Altura (m):	2,50

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	7,20	0,45	6	20
Muro separación viviendas-descansillos	4,00	0,73	14	41
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	4,50	0,56	6	15
Techo contra vivienda	4,50	0,59	6	16
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				114
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				114

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo
---------------	---------

Tipo Local:	Pasillo	Ocupación:		Renova. (l/s)
Orientación:	Interior	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	3,85	Altura (m):	2,60	

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	2,23	0,73	14	23
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	3,85	0,56	6	13
Techo contra vivienda	3,85	0,59	6	14
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
			Pérdidas por transmisión:	122
			Pérdidas por ventilación:	11
			Potencia necesaria (W):	133

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
					Potencia instalada (W):	250

PLANTA:	11°	VIVIENDA:	B (T02)
----------------	-----	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s)	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		8	
Salón	2		6	
Cocina		5,40		43,20
Baño		4,50		8,00
Caudal de admisión:			14	
Caudal de extracción:			51	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Salón	2		6	

LOCAL:	Dormitorio 1		
Tipo Local:	Dormitorio 1	Ocupación:	2
Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	12,65	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,76	1,65	26	118
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	7,74	0,24	26	48
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	10,27	0,45	6	28
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	12,65	0,56	6	43
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	7,65	0,36	14	39
Cubierta exterior	5,00	0,28	26	37
Pérdidas por transmisión:				391
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				653

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Salón		
Tipo Local:	Sala de estar-comedor	Ocupación:	2
Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	25,3	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	5,98	1,65	26	257
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	5,72	0,24	26	36
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	19,76	0,45	6	54
Muro separación viviendas-descansillos	7,54	0,73	14	77
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	25,30	0,56	6	85
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	19,42	0,36	14	98
Cubierta exterior	5,88	0,28	26	43
Pérdidas por transmisión:				812
Pérdidas por ventilación:				324
Potencia necesaria (W):				1.136

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	800	1.318	1,308	920
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.380

LOCAL:	Baño 1		
Tipo Local:	Aseos/Baños	Ocupación:	
Orientación:	Interior	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	4,50	Altura (m):	2,50

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	7,20	0,45	6	20
Muro separación viviendas-descansillos	4,00	0,73	14	41
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	4,50	0,56	6	15
Techo contra vivienda	4,50	0,59	6	16
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				114
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				114

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo
---------------	---------

Tipo Local:	Pasillo	Ocupación:		Renova. (l/s)
Orientación:	Interior	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	3,85	Altura (m):	2,60	

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	2,23	0,73	14	23
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	3,85	0,56	6	13
Techo contra vivienda	3,85	0,59	6	14
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
			Pérdidas por transmisión:	122
			Pérdidas por ventilación:	11
			Potencia necesaria (W):	133

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1	250
					Potencia instalada (W):	250

PLANTA:	1º	VIVIENDA:	C (T03)
----------------	----	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s) entrada	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	
Cocina		8,05		12,00
Baño		4,10		12,00
Caudal de admisión:			24	
Caudal de extracción:			24	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	

LOCAL:	Dormitorio 1	Ocupación:	2
Tipo Local:	Dormitorio 1	Suplemento:	30%
Orientación:	Norte	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	11,4		

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	7,05	0,320	26	59
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras	9,36	0,605	14	79
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	11,40	0,560	14	89
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	11,40	0,590	6	40
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				464
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				726

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	800	1.318	1,308	920
Potencia instalada (W):						920

LOCAL:	Dormitorio 2		
Tipo Local:	Dormitorio 2	Ocupación:	2
Orientación:	Norte	Suplemento:	30%
Superficie (m²):	10,8	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	3,60	0,320	26	30
Puente térmico fachada prefabricado	1,80	0,350	26	16
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	10,80	0,560	14	85
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	10,80	0,590	6	38
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				337
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				599

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (W)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Cocina		
Tipo Local:	Cocina	Ocupación:	
Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	8,05	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	4,26	1,65	26	183
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	1,44	0,240	26	9
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	11,83	0,453	6	32
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	8,05	0,560	14	63
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	8,05	0,590	6	28
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				394
Pérdidas por ventilación:				190
Potencia necesaria (W):				584

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (W)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Salón		
Tipo Local:	Sala de estar-comedor	Ocupación:	4

Orientación:	Norte	Suplemento:	30%	
Superficie (m²):	20,3	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	6,13	1,65	26	263
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	9,00	0,320	26	75
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	13,22	0,240	26	82
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	20,30	0,560	14	159
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	20,30	0,590	6	72
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				846
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				1.108

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	800	1.318	1,308	920
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.380

LOCAL:	Baño 1	Ocupación:		
Tipo Local:	Aseos/Baños	Suplemento:	25%	
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,50	
Superficie (m²):	4,1			
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	3,50	0,728	14	36
Muro separación viviendas-escaleras	5,25	0,605	14	44
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	4,10	0,560	14	32
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	4,10	0,590	6	15
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				159
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				159

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo	Ocupación:	Renova. (I/s)
Tipo Local:	Pasillo	Suplemento:	25%
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	7,7		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	7,67	0,453	6	21
Muro separación viviendas-descansillos	1,32	0,728	14	13
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	7,70	0,560	14	60
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	7,70	0,590	6	27
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				213
Pérdidas por ventilación:				21
Potencia necesaria (W):				234

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

PLANTA:	2º a 10º	VIVIENDA:	C (T03)
----------------	----------	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s) entrada	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	
Cocina		8,05		12,00
Baño		4,10		8,00
Caudal de admisión:			24	
Caudal de extracción:			20	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	

LOCAL:	Dormitorio 1			
Tipo Local:	Dormitorio 1	Ocupación:	<input type="text" value="2"/>	
Orientación:	Norte	Suplemento:	30%	
Superficie (m²):	11,4	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	7,05	0,320	26	59
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras	9,36	0,605	14	79
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	11,40	0,560	6	38
Techo contra vivienda	11,40	0,590	6	40
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				398
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				660

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Dormitorio 2		
Tipo Local:	Dormitorio 2	Ocupación:	2
Orientación:	Norte	Suplemento:	30%
Superficie (m²):	10,8	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	3,60	0,320	26	30
Puente térmico fachada prefabricado	1,80	0,350	26	16
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	10,80	0,560	6	36
Techo contra vivienda	10,80	0,590	6	38
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				273
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				535

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Cocina		
Tipo Local:	Cocina	Ocupación:	
Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	8,1	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	4,26	1,65	26	183
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	1,44	0,240	26	9
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	11,83	0,453	6	32
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	8,10	0,560	6	27
Techo contra vivienda	8,10	0,590	6	29
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				350
Pérdidas por ventilación:				192
Potencia necesaria (W):				542

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (W)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Salón		
Tipo Local:	Sala de estar-comedor	Ocupación:	4

Orientación:	Norte	Suplemento:	30%	
Superficie (m²):	20,3	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	6,13	1,65	26	263
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	9,00	0,320	26	75
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	13,22	0,240	26	82
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	20,30	0,560	6	68
Techo contra vivienda	20,30	0,590	6	72
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				728
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				990

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.265

LOCAL:	Baño 1	Ocupación:		
Tipo Local:	Aseos/Baños	Suplemento:	25%	
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,50	
Superficie (m²):	4,1			
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	3,50	0,728	14	36
Muro separación viviendas-escaleras	5,25	0,605	14	44
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	4,10	0,560	6	14
Techo contra vivienda	4,10	0,590	6	15
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				136
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				136

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo	Ocupación:	Renova. (I/s)
Tipo Local:	Pasillo	Suplemento:	25%
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	7,7		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	7,67	0,453	6	21
Muro separación viviendas-descansillos	1,32	0,728	14	13
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	7,70	0,560	6	26
Techo contra vivienda	7,70	0,590	6	27
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				170
Pérdidas por ventilación:				21
Potencia necesaria (W):				191

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

PLANTA:	1º	VIVIENDA:	D (T04)
----------------	----	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s) entrada	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	
Cocina		8,55		12,00
Baño		4,10		12,00
Caudal de admisión:			24	
Caudal de extracción:			24	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	

LOCAL:	Dormitorio 1	Ocupación:	2
Tipo Local:	Dormitorio 1	Suplemento:	30%
Orientación:	Norte	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	11,4		

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	7,05	0,320	26	59
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras	9,36	0,605	14	79
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	11,40	0,560	14	89
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	11,40	0,590	6	40
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				464
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				726

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	800	1.318	1,308	920
Potencia instalada (W):						920

LOCAL:	Dormitorio 2		
Tipo Local:	Dormitorio 2	Ocupación:	2
Orientación:	Norte	Suplemento:	30%
Superficie (m²):	10,1	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	5,40	0,320	26	45
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	10,10	0,560	14	79
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	10,10	0,590	6	36
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				325
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				587

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (W)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Cocina		
Tipo Local:	Cocina	Ocupación:	
Orientación:	Sureste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	8,55	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	4,26	1,65	26	183
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	1,44	0,240	26	9
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	11,70	0,453	6	32
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	8,55	0,560	14	67
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	8,55	0,590	6	30
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				401
Pérdidas por ventilación:				202
Potencia necesaria (W):				603

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (W)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Salón		
Tipo Local:	Sala de estar-comedor	Ocupación:	4

Orientación:	Norte	Suplemento:	30%	
Superficie (m²):	19,35	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	6,13	1,65	26	263
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	6,15	0,320	26	51
Puente térmico fachada prefabricado	2,70	0,350	26	25
Fachada ladrillo	10,22	0,240	26	64
Puente térmico fachada ladrillo	3,00	0,300	26	23
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	19,35	0,560	14	152
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	19,35	0,590	6	68
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				840
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				1.102

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	800	1.318	1,308	920
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.380

LOCAL:	Baño 1	Ocupación:		
Tipo Local:	Aseos/Baños	Suplemento:	25%	
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,50	
Superficie (m²):	4,1			
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	3,50	0,728	14	36
Muro separación viviendas-escaleras	5,25	0,605	14	44
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	4,10	0,560	14	32
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	4,10	0,590	6	15
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				159
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				159

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo	Ocupación:	Renova. (I/s)
Tipo Local:	Pasillo	Suplemento:	25%
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	7,7		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	7,67	0,453	6	21
Muro separación viviendas-descansillos	1,32	0,728	14	13
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	7,70	0,560	14	60
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	7,70	0,590	6	27
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				213
Pérdidas por ventilación:				21
Potencia necesaria (W):				234

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	500	446	1,289	313
Potencia instalada (W):						313

PLANTA:	2º a 7º	VIVIENDA:	D (T04)
----------------	---------	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s) entrada	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	
Cocina		8,55		12,00
Baño		4,10		12,00
Caudal de admisión:			24	
Caudal de extracción:			24	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	

LOCAL:	Dormitorio 1			
Tipo Local:	Dormitorio 1	Ocupación:	<input type="text" value="2"/>	
Orientación:	Norte	Suplemento:	30%	
Superficie (m²):	11,4	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	7,05	0,320	26	59
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras	9,36	0,605	14	79
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	11,40	0,560	6	38
Techo contra vivienda	11,40	0,590	6	40
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				398
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				660

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Dormitorio 2		
Tipo Local:	Dormitorio 2	Ocupación:	2
Orientación:	Norte	Suplemento:	30%
Superficie (m²):	10,1	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	5,40	0,320	26	45
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	10,10	0,560	6	34
Techo contra vivienda	10,10	0,590	6	36
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				267
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				529

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Cocina		
Tipo Local:	Cocina	Ocupación:	
Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	8,55	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	4,26	1,65	26	183
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	1,44	0,240	26	9
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	11,70	0,453	6	32
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	8,55	0,560	6	29
Techo contra vivienda	8,55	0,590	6	30
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				354
Pérdidas por ventilación:				202
Potencia necesaria (W):				556

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (W)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Salón		
Tipo Local:	Sala de estar-comedor	Ocupación:	4

Orientación:	Norte	Suplemento:	30%	
Superficie (m²):	19,35	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	6,13	1,65	26	263
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	6,15	0,320	26	51
Puente térmico fachada prefabricado	2,70	0,350	26	25
Fachada ladrillo	10,22	0,240	26	64
Puente térmico fachada ladrillo	3,00	0,300	26	23
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	19,35	0,560	6	65
Techo contra vivienda	19,35	0,590	6	68
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				727
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				989

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.265

LOCAL:	Baño 1	Ocupación:		
Tipo Local:	Aseos/Baños	Suplemento:	25%	
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,50	
Superficie (m²):	4,1			
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	3,50	0,728	14	36
Muro separación viviendas-escaleras	5,25	0,605	14	44
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	4,10	0,560	6	14
Techo contra vivienda	4,10	0,590	6	15
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				136
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				136

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo	Ocupación:	Renova. (I/s)
Tipo Local:	Pasillo	Suplemento:	25%
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	7,7		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	7,67	0,453	6	21
Muro separación viviendas-descansillos	1,32	0,728	14	13
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	7,70	0,560	6	26
Techo contra vivienda	7,70	0,590	6	27
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				170
Pérdidas por ventilación:				21
Potencia necesaria (W):				191

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

PLANTA:	1º	VIVIENDA:	E (T05)
----------------	----	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s)	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		8	
Salón	2		6	
Cocina		5,40		7,00
Baño		4,50		7,00
Caudal de admisión:			14	
Caudal de extracción:			14	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Salón	2		6	

LOCAL:	Dormitorio 1		
Tipo Local:	Dormitorio 1	Ocupación:	2
Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	13,5	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,76	1,65	26	118
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	7,74	0,24	26	48
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	10,14	0,45	6	28
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	13,50	0,56	14	106
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	13,50	0,59	6	48
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				435
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				697

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Salón		
Tipo Local:	Sala de estar-comedor	Ocupación:	2
Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	25,2	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	5,98	1,65	26	257
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	5,72	0,24	26	36
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	19,63	0,45	6	53
Muro separación viviendas-descansillos	7,80	0,73	14	79
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	25,20	0,56	14	198
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	25,20	0,59	6	89
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				890
Pérdidas por ventilación:				258
Potencia necesaria (W):				1.148

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	800	1.318	1,308	920
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.380

LOCAL:	Baño 1		
Tipo Local:	Aseos/Baños	Ocupación:	
Orientación:	Interior	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	4,50	Altura (m):	2,50

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	7,20	0,45	6	20
Muro separación viviendas-descansillos	4,00	0,73	14	41
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	4,50	0,56	14	35
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	4,50	0,59	6	16
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				139
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				139

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo
---------------	---------

Tipo Local:	Pasillo	Ocupación:		Renova. (l/s)
Orientación:	Interior	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	4	Altura (m):	2,60	

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	1,97	0,73	14	20
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	4,00	0,56	14	31
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	4,00	0,59	6	14
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
			Pérdidas por transmisión:	143
			Pérdidas por ventilación:	11
			Potencia necesaria (W):	154

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
					Potencia instalada (W):	250

PLANTA:	2º a 7º	VIVIENDA:	E (T05)
----------------	---------	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s)	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		8	
Salón	2		6	
Cocina		5,40		7,00
Baño		4,50		7,00
Caudal de admisión:			14	
Caudal de extracción:			14	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Salón	2		6	

LOCAL:	Dormitorio 1		
Tipo Local:	Dormitorio 1	Ocupación:	2
Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	13,5	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,76	1,65	26	118
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	7,74	0,24	26	48
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	10,14	0,45	6	28
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	13,50	0,56	6	45
Techo contra vivienda	13,50	0,59	6	48
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				359
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				621

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Salón		
Tipo Local:	Sala de estar-comedor	Ocupación:	2
Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	25,2	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	5,98	1,65	26	257
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	5,72	0,24	26	36
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	19,63	0,45	6	53
Muro separación viviendas-descansillos	7,80	0,73	14	79
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	25,20	0,56	6	85
Techo contra vivienda	25,20	0,59	6	89
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				749
Pérdidas por ventilación:				324
Potencia necesaria (W):				1.073

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.265

LOCAL:	Baño 1		
Tipo Local:	Aseos/Baños	Ocupación:	
Orientación:	Interior	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	4,50	Altura (m):	2,50

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	7,20	0,45	6	20
Muro separación viviendas-descansillos	4,00	0,73	14	41
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	4,50	0,56	6	15
Techo contra vivienda	4,50	0,59	6	16
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				114
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				114

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo
---------------	---------

Tipo Local:	Pasillo	Ocupación:		Renova. (l/s)
Orientación:	Interior	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	4	Altura (m):	2,60	

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	1,97	0,73	14	20
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	4,00	0,56	6	13
Techo contra vivienda	4,00	0,59	6	14
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
			Pérdidas por transmisión:	120
			Pérdidas por ventilación:	11
			Potencia necesaria (W):	131

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
					Potencia instalada (W):	250

PLANTA:	8º	VIVIENDA:	E (T05)
----------------	----	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s)	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		16	
Salón	2		6	
Cocina		5,40		43,20
Baño		4,50		8,00
Caudal de admisión:			22	
Caudal de extracción:			51	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Salón	2		6	

LOCAL:	Dormitorio 1		
Tipo Local:	Dormitorio 1	Ocupación:	2
Orientación:	Sureste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	13,5	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,76	1,65	26	118
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	7,74	0,24	26	48
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	10,14	0,45	6	28
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	13,50	0,56	6	45
Techo contra vivienda	12,82	0,59	6	45
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior	0,68	0,28	26	5
Pérdidas por transmisión:				361
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				623

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Salón		
Tipo Local:	Sala de estar-comedor	Ocupación:	2
Orientación:	Sureste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	25,2	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	5,98	1,65	26	257
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	5,72	0,24	26	36
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	19,63	0,45	6	53
Muro separación viviendas-descansillos	7,80	0,73	14	79
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	25,20	0,56	6	85
Techo contra vivienda	25,20	0,59	6	89
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				749
Pérdidas por ventilación:				324
Potencia necesaria (W):				1.073

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.265

LOCAL:	Baño 1		
Tipo Local:	Aseos/Baños	Ocupación:	
Orientación:	Interior	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	4,50	Altura (m):	2,50

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	7,20	0,45	6	20
Muro separación viviendas-descansillos	4,00	0,73	14	41
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	4,50	0,56	6	15
Techo contra vivienda	4,50	0,59	6	16
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				114
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				114

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo
---------------	---------

Tipo Local:	Pasillo	Ocupación:		Renova. (l/s)
Orientación:	Interior	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	4	Altura (m):	2,60	

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	1,97	0,73	14	20
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	4,00	0,56	6	13
Techo contra vivienda	4,00	0,59	6	14
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
			Pérdidas por transmisión:	120
			Pérdidas por ventilación:	11
			Potencia necesaria (W):	131

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
					Potencia instalada (W):	250

PLANTA:	1º	VIVIENDA:	F (T04)
----------------	----	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s) entrada	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	
Cocina		8,55		12,00
Baño		4,10		12,00
Caudal de admisión:			24	
Caudal de extracción:			24	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	

LOCAL:	Dormitorio 1			
Tipo Local:	Dormitorio 1	Ocupación:	2	
Orientación:	Suroeste	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	11,4	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	7,05	0,320	26	59
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras	9,36	0,605	14	79
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	11,40	0,560	14	89
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	11,40	0,590	6	40
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				446
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				708

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Dormitorio 2	Ocupación:	2
Tipo Local:	Dormitorio 2	Suplemento:	25%
Orientación:	Suroeste	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	10,1		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	5,40	0,320	26	45
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	10,10	0,560	14	79
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	10,10	0,590	6	36
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				313
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				575

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Cocina	Ocupación:	
Tipo Local:	Cocina	Suplemento:	25%
Orientación:	Oeste	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	8,55		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	4,26	1,65	26	183
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	1,44	0,240	26	9
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	11,70	0,453	6	32
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	8,55	0,560	14	67
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	8,55	0,590	6	30
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				401
Pérdidas por ventilación:				202
Potencia necesaria (W):				603

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (W)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Salón	Ocupación:	4
Tipo Local:	Sala de estar-comedor		

Orientación:	Sureste	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	19,35	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	6,13	1,65	26	263
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	6,15	0,320	26	51
Puente térmico fachada prefabricado	2,70	0,350	26	25
Fachada ladrillo	10,22	0,240	26	64
Puente térmico fachada ladrillo	3,00	0,300	26	23
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	19,35	0,560	14	152
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	19,35	0,590	6	68
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				808
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				1.070

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.265

LOCAL:	Baño 1	Ocupación:		
Tipo Local:	Aseos/Baños	Suplemento:	25%	
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,50	
Superficie (m²):	4,1			
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	3,50	0,728	14	36
Muro separación viviendas-escaleras	5,25	0,605	14	44
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	4,10	0,560	14	32
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	4,10	0,590	6	15
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				159
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				159

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo	Ocupación:	Renova. (I/s)
Tipo Local:	Pasillo	Suplemento:	25%
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	7,7		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	7,67	0,453	6	21
Muro separación viviendas-descansillos	1,32	0,728	14	13
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.	7,70	0,560	14	60
Forjado contra vivienda				
Techo contra vivienda	7,70	0,590	6	27
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				213
Pérdidas por ventilación:				21
Potencia necesaria (W):				234

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

PLANTA:	2º a 7º	VIVIENDA:	F (T04)
----------------	---------	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s) entrada	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	
Cocina		8,55		12,00
Baño		4,10		12,00
Caudal de admisión:			24	
Caudal de extracción:			24	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	

LOCAL:	Dormitorio 1	Ocupación:	2
Tipo Local:	Dormitorio 1	Suplemento:	25%
Orientación:	Suroeste	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	11,4		

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	7,05	0,320	26	59
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras	9,36	0,605	14	79
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	11,40	0,560	6	38
Techo contra vivienda	11,40	0,590	6	40
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				383
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				645

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Dormitorio 2		
Tipo Local:	Dormitorio 2		
Orientación:	Suroeste	Ocupación:	2
Superficie (m²):	10,1	Suplemento:	25%
		Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	5,40	0,320	26	45
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	10,10	0,560	6	34
Techo contra vivienda	10,10	0,590	6	36
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				256
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				518

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Cocina		
Tipo Local:	Cocina		
Orientación:	Oeste	Ocupación:	25%
Superficie (m²):	8,55	Suplemento:	25%
		Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	4,26	1,65	26	183
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	1,44	0,240	26	9
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	11,70	0,453	6	32
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	8,55	0,560	6	29
Techo contra vivienda	8,55	0,590	6	30
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				354
Pérdidas por ventilación:				202
Potencia necesaria (W):				556

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (W)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Salón		
Tipo Local:	Sala de estar-comedor		
		Ocupación:	4

Orientación:	Sureste	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	19,35	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	6,13	1,65	26	263
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	6,15	0,320	26	51
Puente térmico fachada prefabricado	2,70	0,350	26	25
Fachada ladrillo	10,22	0,240	26	64
Puente térmico fachada ladrillo	3,00	0,300	26	23
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	19,35	0,560	6	65
Techo contra vivienda	19,35	0,590	6	68
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				699
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				961

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.150

LOCAL:	Baño 1	Ocupación:		
Tipo Local:	Aseos/Baños	Suplemento:	25%	
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,50	
Superficie (m²):	4,1			
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	3,50	0,728	14	36
Muro separación viviendas-escaleras	5,25	0,605	14	44
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	4,10	0,560	6	14
Techo contra vivienda	4,10	0,590	6	15
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				136
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				136

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo	Ocupación:	Renova. (I/s)
Tipo Local:	Pasillo	Suplemento:	25%
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	7,7		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	7,67	0,453	6	21
Muro separación viviendas-descansillos	1,32	0,728	14	13
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	7,70	0,560	6	26
Techo contra vivienda	7,70	0,590	6	27
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				170
Pérdidas por ventilación:				21
Potencia necesaria (W):				191

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

PLANTA:	8º	VIVIENDA:	F (T04)
----------------	----	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s) entrada	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		16	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		12	
Cocina		8,55		68,40
Baño		4,10		8,00
Caudal de admisión:			36	
Caudal de extracción:			76	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	

LOCAL:	Dormitorio 1	Ocupación:	2
Tipo Local:	Dormitorio 1	Suplemento:	25%
Orientación:	Suroeste	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	11,4		

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	7,05	0,320	26	59
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras	9,36	0,605	14	79
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	11,40	0,560	6	38
Techo contra vivienda	11,40	0,590	6	40
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				383
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				645

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Dormitorio 2		
Tipo Local:	Dormitorio 2		
Ocupación:	2		
Orientación:	Suroeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	10,1	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	5,40	0,320	26	45
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	10,10	0,560	6	34
Techo contra vivienda	10,10	0,590	6	36
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				256
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				518

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Cocina		
Tipo Local:	Cocina		
Ocupación:	25%		
Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	8,55	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	4,26	1,65	26	183
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	1,44	0,240	26	9
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	11,70	0,453	6	32
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	8,55	0,560	6	29
Techo contra vivienda	8,55	0,590	6	30
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				354
Pérdidas por ventilación:				202
Potencia necesaria (W):				556

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (W)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Salón		
Tipo Local:	Sala de estar-comedor		
Ocupación:	4		

Orientación:	Sureste	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	19,35	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	6,13	1,65	26	263
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	6,15	0,320	26	51
Puente térmico fachada prefabricado	2,70	0,350	26	25
Fachada ladrillo	10,22	0,240	26	64
Puente térmico fachada ladrillo	3,00	0,300	26	23
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	19,35	0,560	6	65
Techo contra vivienda	18,28	0,590	6	65
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior	1,07	0,284	26	8
				Pérdidas por transmisión: 705
				Pérdidas por ventilación: 262
				Potencia necesaria (W): 967

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.150

LOCAL:	Baño 1	Ocupación:		
Tipo Local:	Aseos/Baños	Suplemento:	25%	
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,50	
Superficie (m²):	4,1			
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	3,50	0,728	14	36
Muro separación viviendas-escaleras	5,25	0,605	14	44
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	4,10	0,560	6	14
Techo contra vivienda	4,10	0,590	6	15
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
				Pérdidas por transmisión: 136
				Pérdidas por ventilación:
				Potencia necesaria (W): 136

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo	Ocupación:	Renova. (I/s)
Tipo Local:	Pasillo	Suplemento:	25%
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	7,7		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	7,67	0,453	6	21
Muro separación viviendas-descansillos	1,32	0,728	14	13
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	7,70	0,560	6	26
Techo contra vivienda	7,70	0,590	6	27
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				170
Pérdidas por ventilación:				21
Potencia necesaria (W):				191

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

PLANTA:	9º y 10º	VIVIENDA:	D (T06)
----------------	----------	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s)	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Dormitorio 3	2		7	
Salón	6		10	
Cocina		9,45		17,00
Baño		4,20		8,00
Aseo		3,90		8,00
Caudal de admisión:			33	
Caudal de extracción:			33	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Dormitorio 3	2		7	
Salón	6		10	

LOCAL:	Dormitorio 1	Ocupación:	2
Tipo Local:	Dormitorio 1	Suplemento:	30%
Orientación:	Norte	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	11,4		

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	7,05	0,32	26	59
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras	9,36	0,61	14	79
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	11,40	0,56	6	38
Techo contra vivienda	11,40	0,59	6	40
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				399
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				661

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Dormitorio 2		
Tipo Local:	Dormitorio 2		
Orientación:	Norte	Ocupación:	2
Superficie (m²):	10,1	Suplemento:	30%
		Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	5,40	0,32	26	45
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	10,10	0,56	6	34
Techo contra vivienda	10,10	0,59	6	36
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				266
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				528

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Dormitorio 3		
Tipo Local:	Dormitorio 3		
Orientación:	Sureste	Ocupación:	2
Superficie (m²):	16,3	Suplemento:	25%
		Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	1 (W)
Carpintería exterior	4,03	1,65	26	173
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	3,71	0,24	26	23
Puente térmico fachada ladrillo	0,36	0,30	26	3
Muro separación entre viviendas	12,48	0,45	6	34
Muro separación viviendas-descansillos	3,51	0,73	14	36
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	16,30	0,56	6	55
Techo contra vivienda	16,30	0,59	6	58
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				476
Pérdidas por ventilación:				229
Potencia necesaria (W):				706

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Cocina		
Tipo Local:	Cocina		
		Ocupación:	

Orientación:	Sureste	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	9,45	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,07	1,65	26	89
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	3,93	0,24	26	25
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	9,45	0,56	6	32
Techo contra vivienda	8,53	0,59	6	30
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior	0,92	0,28	26	7
Pérdidas por transmisión:				228
Pérdidas por ventilación:				224
Potencia necesaria (W):				451

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	500	824	1,308	575
Potencia instalada (W):						575

LOCAL:	Salón	Ocupación:	6	
Tipo Local:	Sala de estar-comedor	Suplemento:	30%	
Orientación:	Norte	Altura (m):	2,60	
Superficie (m²):	21,2			
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	1 (W)
Carpintería exterior	6,03	1,65	26	259
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	6,85	0,32	26	57
Puente térmico fachada prefabricado	2,10	0,35	26	19
Fachada ladrillo	9,86	0,24	26	62
Puente térmico fachada ladrillo	2,70	0,30	26	21
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	21,20	0,56	6	71
Techo contra vivienda	21,00	0,59	6	74
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior	0,20	0,28	26	1
Pérdidas por transmisión:				734
Pérdidas por ventilación:				328
Potencia necesaria (W):				1.061

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.265

LOCAL:	Baño 1	Ocupación:	
Tipo Local:	Aseos/Baños	Suplemento:	25%
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,50
Superficie (m²):	4,20		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	4,88	0,73	14	50
Muro separación viviendas-escaleras	5,38	0,61	14	46
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	4,20	0,56	6	14
Techo contra vivienda	4,20	0,59	6	15
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				155
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				155

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Aseo		Ocupación:			
Tipo Local:	Aseos/Baños		Suplemento:	25%		
Orientación:	Interior		Altura (m):	2,50		
Superficie (m²):	3,90					

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	6,13	0,45	6	17
Muro separación viviendas-descansillos	4,00	0,73	14	41
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	3,90	0,56	6	13
Techo contra vivienda	3,90	0,59	6	14
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				105
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				105

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo	Ocupación:		Renova. (l/s)
Tipo Local:	Pasillo	Suplemento:	25%	
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,60	
Superficie (m²):	7,65			

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	1,79	0,73	14	18
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	7,65	0,56	6	26
Techo contra vivienda	7,65	0,59	6	27
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
			Pérdidas por transmisión:	150
			Pérdidas por ventilación:	21
			Potencia necesaria (W):	170

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
					Potencia instalada (W):	250

PLANTA:	11°	VIVIENDA:	C (T03)
----------------	-----	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s)	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		16	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		12	
Cocina		9,45		75,60
Baño		4,20		8,00
Caudal de admisión:			36	
Caudal de extracción:			84	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		10	

LOCAL:	Dormitorio 1			
Tipo Local:	Dormitorio 1	Ocupación:	<input type="text" value="2"/>	
Orientación:	Norte	Suplemento:	30%	
Superficie (m²):	11,4	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	7,05	0,32	26	59
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras	9,36	0,61	14	79
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	11,40	0,56	6	38
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	4,54	0,36	14	23
Cubierta exterior	6,86	0,28	26	51
Pérdidas por transmisión:				442
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				704

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Dormitorio 2		
Tipo Local:	Dormitorio 2		
Orientación:	Norte	Ocupación:	2
Superficie (m²):	10,1	Suplemento:	30%
		Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	5,40	0,32	26	45
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	10,10	0,56	6	34
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	4,47	0,36	14	23
Cubierta exterior	5,63	0,28	26	42
Pérdidas por transmisión:				303
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				565

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Cocina		
Tipo Local:	Cocina		
Orientación:	Sureste	Ocupación:	25%
Superficie (m²):	8,10	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,07	1,65	26	89
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	3,93	0,24	26	25
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	8,10	0,56	6	27
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	6,00	0,36	14	30
Cubierta exterior	2,10	0,28	26	16
Pérdidas por transmisión:				233
Pérdidas por ventilación:				192
Potencia necesaria (W):				425

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	500	824	1,308	575
Potencia instalada (W):						575

LOCAL:	Salón		
Tipo Local:	Sala de estar-comedor		
		Ocupación:	4

Orientación:	Norte	Suplemento:	30%
Superficie (m²):	21,2	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	1 (W)
Carpintería exterior	6,03	1,65	26	259
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	6,85	0,32	26	57
Puente térmico fachada prefabricado	2,10	0,35	26	19
Fachada ladrillo	9,86	0,24	26	62
Puente térmico fachada ladrillo	2,70	0,30	26	21
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	21,20	0,56	6	71
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	7,00	0,36	14	35
Cubierta exterior	14,20	0,28	26	105
Pérdidas por transmisión:				817
Pérdidas por ventilación:				328
Potencia necesaria (W):				1.145

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.265

LOCAL:	Baño 1	Ocupación:	
Tipo Local:	Aseos/Baños	Suplemento:	25%
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,50
Superficie (m²):	4,20		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	4,88	0,73	14	50
Muro separación viviendas-escaleras	5,38	0,61	14	46
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	4,20	0,56	6	14
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	4,20	0,36	14	21
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				163
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				163

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo	Ocupación:	Renova. (l/s)
Tipo Local:	Pasillo	Suplemento:	25%
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	7,65		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	1,79	0,73	14	18
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	7,65	0,56	6	26
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	7,65	0,36	14	39
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				164
Pérdidas por ventilación:				21
Potencia necesaria (W):				185

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

PLANTA:	8ª	VIVIENDA:	D (T4)
----------------	----	------------------	--------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s)	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		16	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		12	
Cocina		9,45		75,60
Baño		4,20		8,00
Aseo		3,80		8,00
Caudal de admisión:			36	
Caudal de extracción:			92	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		10	

LOCAL:	Dormitorio 1			
Tipo Local:	Dormitorio 1	Ocupación:	<input type="text" value="2"/>	
Orientación:	Suroeste	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	11,4	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	7,05	0,32	26	59
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras	9,36	0,61	14	79
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	11,40	0,56	6	38
Techo contra vivienda	11,40	0,59	6	40
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				383
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				645

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Dormitorio 2		
Tipo Local:	Dormitorio 2		
Orientación:	Suroeste	Ocupación:	2
Superficie (m²):	10,1	Suplemento:	25%
		Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	5,40	0,32	26	45
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	10,10	0,56	6	34
Techo contra vivienda	10,10	0,59	6	36
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				256
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				518

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Cocina		
Tipo Local:	Cocina		
Orientación:	Sureste	Ocupación:	25%
Superficie (m²):	8,55	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,07	1,65	26	89
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	3,93	0,24	26	25
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	8,55	0,56	6	29
Techo contra vivienda	8,55	0,59	6	30
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				215
Pérdidas por ventilación:				202
Potencia necesaria (W):				418

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	500	824	1,308	575
Potencia instalada (W):						575

LOCAL:	Salón		
Tipo Local:	Sala de estar-comedor		
		Ocupación:	4

Orientación:	Sureste	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	19,35	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	1 (W)
Carpintería exterior	6,03	1,65	26	259
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	6,85	0,32	26	57
Puente térmico fachada prefabricado	2,10	0,35	26	19
Fachada ladrillo	9,86	0,24	26	62
Puente térmico fachada ladrillo	2,70	0,30	26	21
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	19,35	0,56	6	65
Techo contra vivienda	19,35	0,59	6	68
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				689
Pérdidas por ventilación:				328
Potencia necesaria (W):				1.016

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.265

LOCAL:	Baño 1	Ocupación:		
Tipo Local:	Aseos/Baños	Suplemento:	25%	
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,50	
Superficie (m²):	4,10			
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	4,88	0,73	14	50
Muro separación viviendas-escaleras	5,38	0,61	14	46
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	4,10	0,56	6	14
Techo contra vivienda	4,10	0,59	6	15
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				154
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				154

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo	Ocupación:	Renova. (l/s)
Tipo Local:	Pasillo	Suplemento:	25%
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	7,65		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	1,79	0,73	14	18
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	7,65	0,56	6	26
Techo contra vivienda	7,65	0,59	6	27
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				150
Pérdidas por ventilación:				21
Potencia necesaria (W):				170

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

PLANTA:	11°	VIVIENDA:	E(T07)
----------------	-----	------------------	--------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s)	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		16	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		12	
Cocina		9,85		78,80
Baño		6,85		8,00
Caudal de admisión:			36	
Caudal de extracción:			87	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		8	

LOCAL:	Dormitorio 1	Ocupación:	2
Tipo Local:	Dormitorio 1	Suplemento:	25%
Orientación:	Suroeste	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	13,6		

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	4,20	1,65	26	180
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	7,80	0,32	26	65
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras	8,45	0,61	14	72
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	13,60	0,56	6	46
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	4,60	0,36	14	23
Cubierta exterior	9,00	0,28	26	66
Pérdidas por transmisión:				565
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				827

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	800	1.318	1,308	920
Potencia instalada (W):						920

LOCAL:	Dormitorio 2	Ocupación:	<input type="text" value="2"/>
Tipo Local:	Dormitorio 2	Suplemento:	25%
Orientación:	Sureste	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	19,2		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	4,03	1,65	26	173
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	4,97	0,24	26	31
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	17,06	0,45	6	46
Muro separación viviendas-descansillos	9,33	0,73	14	95
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	19,20	0,56	6	65
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	17,25	0,36	14	87
Cubierta exterior	1,95	0,28	26	14
Pérdidas por transmisión:				639
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				901

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	900	1.482	1,308	1.035
Potencia instalada (W):						1.035

LOCAL:	Cocina	Ocupación:	4
Tipo Local:	Cocina	Suplemento:	25%
Orientación:	Sureste	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	<input type="text" value="9,85"/>		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,07	1,65	26	89
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	5,13	0,24	26	32
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	9,85	0,56	6	33
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	8,29	0,36	14	42
Cubierta exterior	1,56	0,28	26	12
Pérdidas por transmisión:				259
Pérdidas por ventilación:				233
Potencia necesaria (W):				492

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	500	824	1,308	575
Potencia instalada (W):						575

LOCAL:	Salón	Ocupación:	<input type="text" value="4"/>
Tipo Local:	Sala de estar-comedor		

Orientación:	Sureste	Suplemento:	25%		
Superficie (m²):	21,80	Altura (m):	2,60		
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)	
Carpintería exterior	6,13	1,65	26	263	
Puerta acceso vivienda					
Fachada prefabricado	10,90	0,32	26	91	
Puente térmico fachada prefabricado	1,50	0,35	26	14	
Fachada ladrillo	8,96	0,24	26	56	
Puente térmico fachada ladrillo	1,50	0,30	26	12	
Muro separación entre viviendas					
Muro separación viviendas-descansillos					
Muro separación viviendas-escaleras					
Forjado exterior					
Forjado contra L.N.C.					
Forjado contra vivienda	21,80	0,56	6	73	
Techo contra vivienda					
Techo contra L.N.C.	9,53	0,36	14	48	
Cubierta exterior	12,27	0,28	26	91	
				Pérdidas por transmisión:	809
				Pérdidas por ventilación:	262
				Potencia necesaria (W):	1.071

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Roca	Adra 22 S	600	500	824	1,308	575
Potencia instalada (W):						1.265

LOCAL:	Baño 1	Ocupación:			
Tipo Local:	Aseos/Baños	Suplemento:	25%		
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,50		
Superficie (m²):	6,85				
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)	
Carpintería exterior					
Puerta acceso vivienda					
Fachada prefabricado					
Puente térmico fachada prefabricado					
Fachada ladrillo					
Puente térmico fachada ladrillo					
Muro separación entre viviendas					
Muro separación viviendas-descansillos	7,00	0,73	14	71	
Muro separación viviendas-escaleras	6,25	0,61	14	53	
Forjado exterior					
Forjado contra L.N.C.					
Forjado contra vivienda	6,85	0,56	6	23	
Techo contra vivienda					
Techo contra L.N.C.	6,85	0,36	14	35	
Cubierta exterior					
				Pérdidas por transmisión:	227
				Pérdidas por ventilación:	
				Potencia necesaria (W):	227

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo	Ocupación:	Renova. (l/s)
Tipo Local:	Pasillo	Suplemento:	25%
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	6,4		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	1,32	0,73	14	13
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	6,40	0,56	6	22
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	6,40	0,36	14	32
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				145
Pérdidas por ventilación:				17
Potencia necesaria (W):				162

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

PLANTA:	10°	VIVIENDA:	E (T06)
----------------	-----	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s)	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		16	
Dormitorio 2	2		8	
Dormitorio 3	2		8	
Salón	6		18	
Cocina		9,55		76,40
Baño		6,85		8,00
Aseo				
Caudal de admisión:			50	
Caudal de extracción:			84	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	6		8	

LOCAL:	Dormitorio 1	Ocupación:	<input type="text" value="2"/>
Tipo Local:	Dormitorio 1	Suplemento:	25%
Orientación:	Suroeste	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	16,3		

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	3,40	1,65	26	146
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	3,62	0,32	26	30
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	12,22	0,45	6	33
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	16,30	0,56	6	55
Techo contra vivienda	14,74	0,59	6	52
Techo contra L.N.C.	1,56	0,36	14	8
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				405
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				667

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Dormitorio 2	Ocupación:	<input type="text" value="2"/>
Tipo Local:	Dormitorio 2	Suplemento:	25%
Orientación:	Suroeste	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	11,4		

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,20	1,65	26	94
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	6,80	0,24	26	42
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	9,36	0,73	14	95
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	11,40	0,56	6	38
Techo contra vivienda	11,40	0,59	6	40
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				389
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				651

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Dormitorio 3	Ocupación:	<input type="text"/>
Tipo Local:	Dormitorio 3	Suplemento:	25%
Orientación:	Suroeste	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	10,12		

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,20	1,65	26	94
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	5,45	0,24	26	34
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	10,12	0,56	6	34
Techo contra vivienda	10,12	0,59	6	36
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				248
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				510

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Potencia instalada (W):						690

LOCAL:	Cocina	Ocupación:	6
Tipo Local:	Cocina		

Orientación:	Sureste	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	9,45	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,22	1,65	26	95
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	3,78	0,24	26	24
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	9,45	0,56	6	32
Techo contra vivienda	9,45	0,59	6	33
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				230
Pérdidas por ventilación:				224
Potencia necesaria (W):				454

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	500	824	1,308	575
Potencia instalada (W):						575

LOCAL:	Salón	Ocupación:	6	
Tipo Local:	Sala de estar-comedor	Suplemento:	25%	
Orientación:	Oeste	Altura (m):	2,60	
Superficie (m²):	21,20			
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	6,93	1,65	26	297
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	6,13	0,32	26	51
Puente térmico fachada prefabricado	1,50	0,35	26	14
Fachada ladrillo	6,30	0,24	26	39
Puente térmico fachada ladrillo	1,50	0,30	26	12
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	21,20	0,56	6	71
Techo contra vivienda	17,84	0,59	6	63
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior	3,36	0,28	26	25
Pérdidas por transmisión:				715
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				977

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	600	988	1,308	690
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.150

LOCAL:	Baño 1	Ocupación:	
Tipo Local:	Aseos/Baños	Suplemento:	25%
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,50
Superficie (m²):	4,20		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	7,00	0,73	14	71
Muro separación viviendas-escaleras	6,25	0,61	14	53
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	4,20	0,56	6	14
Techo contra vivienda	4,20	0,59	6	15
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				192
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				192

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	500	446	1,289	313
Potencia instalada (W):						313

LOCAL:	Aseos/Baños		Ocupación:			
Tipo Local:	Aseos/Baños		Suplemento:	25%		
Orientación:	Interior		Altura (m):	2,50		
Superficie (m²):	3,90					

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	3,75	0,73	14	38
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	3,90	0,56	6	13
Techo contra vivienda	3,90	0,59	6	14
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				81
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				81

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo		Ocupación:	Renova. (l/s)		
Tipo Local:	Pasillo		Suplemento:	25%		
Orientación:	Interior		Altura (m):	2,60		
Superficie (m²):	7,65					

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				

Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	1,32	0,73	14	13
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	7,65	0,56	6	26
Techo contra vivienda	7,65	0,59	6	27
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
			Pérdidas por transmisión:	144
			Pérdidas por ventilación:	21
			Potencia necesaria (W):	164

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

PLANTA:	9ª	VIVIENDA:	E (T7)
----------------	----	------------------	--------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s)	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		16	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		12	
Cocina		9,76		78,08
Baño		4,20		8,00
Caudal de admisión:			36	
Caudal de extracción:			86	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		10	

LOCAL:	Dormitorio 1	Ocupación:	2
Tipo Local:	Dormitorio 1	Suplemento:	25%
Orientación:	Sureste	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	19,4		

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	4,18	1,65	26	179
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	4,97	0,32	26	41
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	17,16	0,45	6	47
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	19,40	0,56	6	65
Techo contra vivienda	19,40	0,59	6	69
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				501
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				764

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	800	1.318	1,308	920
Potencia instalada (W):						920

LOCAL:	Dormitorio 2		
Tipo Local:	Dormitorio 2	Ocupación:	<input type="text" value="2"/>
Orientación:	Suroeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	13,5	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	8,40	0,32	26	70
Puente térmico fachada prefabricado	1,50	0,35	26	14
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras	8,45	0,61	14	72
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	13,50	0,56	6	45
Techo contra vivienda	13,50	0,59	6	48
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				423
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				685

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Cocina		
Tipo Local:	Cocina	Ocupación:	<input type="text" value="2"/>
Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	9,76	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,07	1,65	26	89
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	4,98	0,24	26	31
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	9,76	0,56	6	33
Techo contra vivienda	9,76	0,59	6	35
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				234
Pérdidas por ventilación:				231
Potencia necesaria (W):				465

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	500	824	1,308	575
Potencia instalada (W):						575

LOCAL:	Salón		
Tipo Local:	Sala de estar-comedor	Ocupación:	<input type="text" value="4"/>

Orientación:	Oeste	Suplemento:	25%	
Superficie (m²):	22	Altura (m):	2,60	
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	1 (W)
Carpintería exterior	8,03	1,65	26	344
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	8,07	0,32	26	67
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo	12,10	0,24	26	76
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	22,00	0,56	6	74
Techo contra vivienda	22,00	0,59	6	78
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				799
Pérdidas por ventilación:				328
Potencia necesaria (W):				1.126

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.265

LOCAL:	Baño 1	Ocupación:		
Tipo Local:	Aseos/Baños	Suplemento:	25%	
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,50	
Superficie (m²):	7,00			
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras	6,25	0,61	14	53
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	7,00	0,56	6	24
Techo contra vivienda	7,00	0,59	6	25
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				127
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				127

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo	Ocupación:	Renova. (l/s)
Tipo Local:	Pasillo	Suplemento:	25%
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	7,65		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	1,79	0,73	14	18
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	7,65	0,56	6	26
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	7,65	0,36	14	39
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				164
Pérdidas por ventilación:				21
Potencia necesaria (W):				185

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

PLANTA:	11°	VIVIENDA:	D (T07)
----------------	-----	------------------	---------

CAUDALES DE VENTILACIÓN:				
Estancia	Ocupación	Sup(m2)	Caudal(l/s)	qv (l/s) salida
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		10	
Cocina		9,45		17,00
Baño		4,20		8,00
Caudal de admisión:			26	
Caudal de extracción:			25	
CAUDALES DE VENTILACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CALEFACCIÓN				
Dormitorio 1	2		8	
Dormitorio 2	2		8	
Salón	4		10	

LOCAL:	Dormitorio 1	Ocupación:	2
Tipo Local:	Dormitorio 1	Suplemento:	25%
Orientación:	Sureste	Altura (m):	2,60
Superficie (m²):	19,2		

Cerramiento	Superficie (m²)	K (W/m²°C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	5,70	0,32	26	47
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas	13,26	0,45	6	36
Muro separación viviendas-descansillos	3,51	0,73	14	36
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	19,20	0,56	6	65
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	16,83	0,36	14	85
Cubierta exterior	2,37	0,28	26	18
Pérdidas por transmisión:				470
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				733

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Dormitorio 2		
Tipo Local:	Dormitorio 2	Ocupación:	2
Orientación:	Norte	Suplemento:	30%
Superficie (m²):	13,6	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,10	1,65	26	90
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	6,90	0,32	26	57
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras	9,36	0,61	14	79
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	13,60	0,56	6	46
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	4,60	0,36	14	23
Cubierta exterior	9,00	0,28	26	66
Pérdidas por transmisión:				471
Pérdidas por ventilación:				262
Potencia necesaria (W):				733

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	700	1.153	1,308	805
Potencia instalada (W):						805

LOCAL:	Cocina		
Tipo Local:	Cocina	Ocupación:	
Orientación:	Sureste	Suplemento:	25%
Superficie (m²):	9,85	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior	2,07	1,65	26	89
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	4,83	0,32	26	40
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	9,85	0,56	6	33
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	7,85	0,36	14	40
Cubierta exterior	2,00	0,28	26	15
Pérdidas por transmisión:				271
Pérdidas por ventilación:				233
Potencia necesaria (W):				504

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	500	824	1,308	575
Potencia instalada (W):						575

LOCAL:	Salón
---------------	-------

Tipo Local:	Sala de estar-comedor	Ocupación:	4
Orientación:	Norte	Suplemento:	30%
Superficie (m²):	21,8	Altura (m):	2,60

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	1 (W)
Carpintería exterior	8,03	1,65	26	344
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado	2,82	0,32	26	23
Puente térmico fachada prefabricado	2,10	0,35	26	19
Fachada ladrillo	11,89	0,24	26	74
Puente térmico fachada ladrillo	2,70	0,30	26	21
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos				
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	21,80	0,56	6	73
Techo contra vivienda				
Techo contra L.N.C.	8,57	0,36	14	43
Cubierta exterior	13,23	0,28	26	98
Pérdidas por transmisión:				906
Pérdidas por ventilación:				328
Potencia necesaria (W):				1.233

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 22 S	600	800	1.318	1,308	920
Roca	Adra 22 S	600	400	659	1,308	460
Potencia instalada (W):						1.380

LOCAL:	Baño 1	Ocupación:	
Tipo Local:	Aseos/Baños	Suplemento:	25%
Orientación:	Interior	Altura (m):	2,50
Superficie (m²):	6,85		

Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda				
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	4,88	0,73	14	50
Muro separación viviendas-escaleras	5,38	0,61	14	46
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	6,85	0,56	6	23
Techo contra vivienda	6,85	0,59	6	24
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				178
Pérdidas por ventilación:				
Potencia necesaria (W):				178

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

LOCAL:	Pasillo	Ocupación:		Renova. (l/s)
Tipo Local:	Pasillo	Suplemento:	25%	
Orientación:	Interior			

Superficie (m ²): 6,4		Altura (m): 2,60		
Cerramiento	Superficie (m ²)	K (W/m ² °C)	ΔT (°C)	Necesidades (W)
Carpintería exterior				
Puerta acceso vivienda	1,93	1,80	14	49
Fachada prefabricado				
Puente térmico fachada prefabricado				
Fachada ladrillo				
Puente térmico fachada ladrillo				
Muro separación entre viviendas				
Muro separación viviendas-descansillos	1,79	0,73	14	18
Muro separación viviendas-escaleras				
Forjado exterior				
Forjado contra L.N.C.				
Forjado contra vivienda	6,40	0,56	6	22
Techo contra vivienda	6,40	0,59	6	23
Techo contra L.N.C.				
Cubierta exterior				
Pérdidas por transmisión:				139
Pérdidas por ventilación:				17
Potencia necesaria (W):				156

RADIADORES SELECCIONADOS						
Marca	Modelo	Altura (mm)	Longitud (mm)	Potencia (w)	Exponente "n"	Potencia real (W)
Roca	Adra 11 S	600	400	356	1,289	250
Potencia instalada (W):						250

3.2.2 RESUMEN DE POTENCIAS NECESARIAS

En los cuadros de cálculos de locales y de resumen de viviendas, se adjuntan las necesidades mínimas para cada una de las dependencias.

Vivienda: 1º - A (T01)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	11,40	690	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Dormitorio 2	10,85	567	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Cocina	8,05	583	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Sala de estar-comedor	21,40	1.092	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	800	920	5,28	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,10	159	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	7,85	240	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		63,65	Nº de radiadores:					7		
Potencia (W):		3.331	Potencia instalada (W):					4.066		
Ratio pot. necesaria (W/m²):		52,3	Ratio potencia instalada (W/m²):					63,9		
			Volumen de agua radiadores (l.):					23,10		
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>		143	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>					225		

Vivienda: 2º a 10º - A (T01)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	11,40	645	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Dormitorio 2	10,80	525	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Cocina	8,05	538	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Salón	21,30	971	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,10	136	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	7,85	195	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		63,50	Nº de radiadores:					7		
Potencia (W):		3.010	Potencia instalada (W):					3.836		
Ratio pot. necesaria (W/m²):		47,4	Ratio potencia instalada (W/m²):					60,4		
			Volumen de agua radiadores (l.):					21,78		
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>		129	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>					225		

Vivienda: 11° - A (T01)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	11,40	687	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Dormitorio 2	10,80	565	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Cocina	8,05	561	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Salón	21,30	1.052	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,10	136	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	7,85	195	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		63,50	Nº de radiadores:						7	
Potencia (W):		3.196	Potencia instalada (W):						3.951	
Ratio pot. necesaria (W/m²):		50,3	Ratio potencia instalada (W/m²):						62,2	
			Volumen de agua radiadores (l.):						22,44	
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>		137	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>						225	

Vivienda: 1° - B (T02)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	12,65	685	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Salón	25,30	1.213	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	800	920	5,28	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,50	139	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	3,85	154	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		46,30	Nº de radiadores:						5	
Potencia (W):		2.192	Potencia instalada (W):						2.686	
Ratio pot. necesaria (W/m²):		47,3	Ratio potencia instalada (W/m²):						58,0	
			Volumen de agua radiadores (l.):						15,18	
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>		94	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>						155	

Vivienda: 2° a 10° - B (T02)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	12,65	615	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Salón	25,30	1.071	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,50	114	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	3,85	133	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		46,30	Nº de radiadores:						5	
Potencia (W):		1.933	Potencia instalada (W):						2.571	
Ratio pot. necesaria (W/m²):		41,8	Ratio potencia instalada (W/m²):						55,5	
			Volumen de agua radiadores (l.):						14,52	
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>		83	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>						155	

Vivienda: 11° - B (T02)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	12,65	653	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Salón	25,30	1.136	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	800	920	5,28	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,50	114	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	3,85	133	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		46,30	Nº de radiadores:						5	
Potencia (W):		2.036	Potencia instalada (W):						2.686	
Ratio pot. necesaria (W/m²):		44,0	Ratio potencia instalada (W/m²):						58,0	
			Volumen de agua radiadores (l.):						15,18	
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>		88	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>						155	

Vivienda: 1° - C (T03)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	11,40	726	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	800	920	5,28	
Dormitorio 2	10,80	599	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Cocina	8,05	584	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Salón	20,30	1.108	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	800	920	5,28	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,10	159	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	7,70	234	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		62,35	Nº de radiadores:						7	
Potencia (W):		3.410	Potencia instalada (W):						4.181	
Ratio pot. necesaria (W/m²):		54,7	Ratio potencia instalada (W/m²):						67,1	
			Volumen de agua radiadores (l.):						23,76	
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>		147	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>						225	

Vivienda: 2° a 10° - C (T03)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	11,40	660	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Dormitorio 2	10,80	535	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Cocina	8,10	542	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Salón	20,30	990	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,10	136	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	7,70	191	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		62,40	Nº de radiadores:						7	
Potencia (W):		3.054	Potencia instalada (W):						3.951	
Ratio pot. necesaria (W/m²):		48,9	Ratio potencia instalada (W/m²):						63,3	
			Volumen de agua radiadores (l.):						22,44	
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>		131	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>						225	

Vivienda: 11º - C (T03)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	11,40	704	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Dormitorio 2	10,10	565	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Cocina	8,10	425	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	500	575	3,30	
Salón	21,20	1.145	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,20	163	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	7,65	185	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		62,65	Nº de radiadores:					7		
Potencia (W):		3.187	Potencia instalada (W):					3.836		
Ratio pot. necesaria (W/m²):		50,9	Ratio potencia instalada (W/m²):					61,2		
							Volumen de agua radiadores (l.):	21,78		
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>			137	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>					225	

Vivienda: 1º - D (T04)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	11,40	726	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	800	920	5,28	
Dormitorio 2	10,10	587	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Cocina	8,55	603	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Salón	19,35	1.102	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	800	920	5,28	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,10	159	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	7,70	234	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	500	313	1,65	
Superficie (m²):		61,20	Nº de radiadores:					7		
Potencia (W):		3.411	Potencia instalada (W):					4.244		
Ratio pot. necesaria (W/m²):		55,7	Ratio potencia instalada (W/m²):					69,3		
							Volumen de agua radiadores (l.):	24,09		
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>			147	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>					225	

Vivienda: 2º a 7º - D (T04)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	11,40	660	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Dormitorio 2	10,10	529	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Cocina	8,55	556	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Salón	19,35	989	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,10	136	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	7,70	191	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		61,20	Nº de radiadores:					7		
Potencia (W):		3.061	Potencia instalada (W):					3.951		
Ratio pot. necesaria (W/m²):		50,0	Ratio potencia instalada (W/m²):					64,6		
							Volumen de agua radiadores (l.):	22,44		
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>			132	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>					225	

Vivienda: 8ª - D (T4)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	11,40	645	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Dormitorio 2	10,10	518	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Cocina	8,55	418	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	500	575	3,30	
Salón	19,35	1.016	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,10	154	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	7,65	170	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		61,15	Nº de radiadores:					7		
Potencia (W):		2.922	Potencia instalada (W):					3.836		
Ratio pot. necesaria (W/m²):		47,8	Ratio potencia instalada (W/m²):					62,7		
							Volumen de agua radiadores (l.):			21,78
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>		126	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>					225		

Vivienda: 1º - E (T05)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	13,50	697	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Cocina	25,20	1.148	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	800	920	5,28	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,50	139	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	4,00	154	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		47,20	Nº de radiadores:					5		
Potencia (W):		2.138	Potencia instalada (W):					2.686		
Ratio pot. necesaria (W/m²):		45,3	Ratio potencia instalada (W/m²):					56,9		
							Volumen de agua radiadores (l.):			15,18
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>		92	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>					155		

Vivienda: 2º a 7º - E (T05)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	13,50	621	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Salón	25,20	1.073	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
			Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Baño 1	4,50	114	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	4,00	131	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		47,20	Nº de radiadores:					5		
Potencia (W):		1.940	Potencia instalada (W):					2.571		
Ratio pot. necesaria (W/m²):		41,1	Ratio potencia instalada (W/m²):					54,5		
							Volumen de agua radiadores (l.):			9,90
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>		83	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>					155		

Vivienda: 8º - E (T05)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	13,50	623	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Salón	25,20	1.073	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,50	114	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	4,00	131	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		47,20	Nº de radiadores:						5	
Potencia (W):		1.942	Potencia instalada (W):						2.571	
Ratio pot. necesaria (W/m²):		41,1	Ratio potencia instalada (W/m²):						54,5	
			Volumen de agua radiadores (l.):						9,90	
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>		83	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>						155	

Vivienda: 1º - F (T04)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	11,40	708	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Dormitorio 2	10,10	575	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Cocina	8,55	603	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Sala de estar-comedor	19,35	1.070	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,10	159	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	7,70	234	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		61,20	Nº de radiadores:						7	
Potencia (W):		3.349	Potencia instalada (W):						3.951	
Ratio pot. necesaria (W/m²):		54,7	Ratio potencia instalada (W/m²):						64,6	
			Volumen de agua radiadores (l.):						17,82	
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>		144	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>						225	

Vivienda: 2º a 7º - F (T04)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	11,40	645	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Dormitorio 2	10,10	518	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Cocina	8,55	556	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Salón	19,35	961	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,10	136	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	7,70	191	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		61,20	Nº de radiadores:						7	
Potencia (W):		3.007	Potencia instalada (W):						3.836	
Ratio pot. necesaria (W/m²):		49,1	Ratio potencia instalada (W/m²):						62,7	
			Volumen de agua radiadores (l.):						21,78	
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>		129	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>						225	

Vivienda: 8º - F (T04)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	11,40	645	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Dormitorio 2	10,10	518	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Cocina	8,55	556	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Salón	19,35	967	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,10	136	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	7,70	191	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		61,20	Nº de radiadores:					7		
Potencia (W):		3.013	Potencia instalada (W):					3.836		
Ratio pot. necesaria (W/m²):		49,2	Ratio potencia instalada (W/m²):					62,7		
							Volumen de agua radiadores (l.):			21,78
VÁLVULA DE EQUILBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>			130	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>					225	

Vivienda: 11º - E(T07)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	13,60	827	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	800	920	5,28	
Dormitorio 2	19,20	901	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	900	1.035	5,94	
Cocina	9,85	492	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	500	575	3,30	
Salón	21,80	1.071	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	500	575	3,30	
Baño 1	6,85	227	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	6,40	162	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		77,70	Nº de radiadores:					7		
Potencia (W):		3.681	Potencia instalada (W):					4.296		
Ratio pot. necesaria (W/m²):		47,4	Ratio potencia instalada (W/m²):					55,3		
							Volumen de agua radiadores (l.):			24,42
VÁLVULA DE EQUILBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>			158	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>					225	

Vivienda: 9º y 10º - D (T06)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	11,40	661	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Dormitorio 2	10,10	528	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Dormitorio 3	16,30	706	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Cocina	9,45	451	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	500	575	3,30	
Salón	21,20	1.061	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,20	155	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Aseo	3,90	105	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	7,65	170	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m²):		84,20	Nº de radiadores:					9		
Potencia (W):		3.838	Potencia instalada (W):					4.891		
Ratio pot. necesaria (W/m²):		45,6	Ratio potencia instalada (W/m²):					58,1		
							Volumen de agua radiadores (l.):			27,72
VÁLVULA DE EQUILBRADO:										
<i>Caudal necesario (l/h):</i>			165	<i>Caudal cartucho seleccionado (l/h):</i>					225	

Vivienda: 10º - E (T06)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	16,30	667	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Dormitorio 2	11,40	651	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Dormitorio 3	10,12	510	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
Cocina	9,45	454	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	500	575	3,30	
Salón	21,20	977	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	600	690	3,96	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	4,20	192	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	500	313	1,65	
Aseos/Baños	3,90	81	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	7,65	164	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m ²):		84,22	Nº de radiadores:						9	
Potencia (W):		3.696	Potencia instalada (W):						4.839	
Ratio pot. necesaria (W/m ²):		43,9	Ratio potencia instalada (W/m ²):						57,5	
			Volumen de agua radiadores (l.):						27,39	
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
Caudal necesario (l/h):		159	Caudal cartucho seleccionado (l/h):						225	

Vivienda: 9ª - E (T7)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	19,40	764	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	800	920	5,28	
Dormitorio 2	13,50	685	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Cocina	9,76	465	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	500	575	3,30	
Salón	22,00	1.126	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	7,00	127	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	7,65	185	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m ²):		79,31	Nº de radiadores:						7	
Potencia (W):		3.351	Potencia instalada (W):						4.066	
Ratio pot. necesaria (W/m ²):		42,3	Ratio potencia instalada (W/m ²):						51,3	
			Volumen de agua radiadores (l.):						23,10	
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
Caudal necesario (l/h):		144	Caudal cartucho seleccionado (l/h):						225	

Vivienda: 11º - D (T07)										
Local	Superficie (m ²)	Pot. Necesaria (W)	Radiador							
			Tipo radiador	Marca	Modelo	Altura (mm)	Long (mm)	Potencia (W)	Volumen (l)	
Dormitorio 1	19,20	733	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Dormitorio 2	13,60	733	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	700	805	4,62	
Cocina	9,85	504	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	500	575	3,30	
Salón	21,80	1.233	Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	800	920	5,28	
			Chapa de acero	Roca	Adra 22 S	600	400	460	2,64	
Baño 1	6,85	178	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Pasillo	6,40	156	Chapa de acero	Roca	Adra 11 S	600	400	250	1,32	
Superficie (m ²):		77,70	Nº de radiadores:						7	
Potencia (W):		3.537	Potencia instalada (W):						4.066	
Ratio pot. necesaria (W/m ²):		45,5	Ratio potencia instalada (W/m ²):						52,3	
			Volumen de agua radiadores (l.):						23,10	
VÁLVULA DE EQUILIBRADO:										
Caudal necesario (l/h):		152	Caudal cartucho seleccionado (l/h):						225	

3.3 AGUA CALIENTE SANITARIA

Para el suministro de Agua Caliente Sanitaria (ACS) a las viviendas, se dispone de dos instalaciones en paralelo, una para dar servicio a las viviendas de las plantas 1ª a y 7ª y otra para dar servicio a las viviendas de la planta 8ª a 11ª (viviendas que disponen de grupo de presión, ya que la presión de suministro de la red, no es suficiente).

Para la producción del ACS, se selecciona un sistema de acumulación con producción de energía, mediante un intercambiador de placas. La energía proporcionada por el sistema de calentamiento de agua (intercambiador más acumulador) debe ser capaz de cubrir la demanda en la hora punta.

Al tratarse de un edificio de viviendas, se estima un consumo punta de:

1 hora:	25% del consumo diario.
2 horas:	40% del consumo diario.

Para la estimación del consumo medio diario de ACS, se realizan dos hipótesis, adoptando la más restrictiva de ambas:

- Según el HE4 del CTE, considerando un consumo diario de 28 litros a 60°C por persona, con un coeficiente de simultaneidad establecido en función del número de viviendas.
- Aplicando un consumo diario de 45 litros a 45°C por persona.

La energía consumida en la hora punta es:

$$E_{hp} = Q_{punta} \cdot (T_{uso} - T_{af})$$

donde: Q_{punta} = caudal punta en el período de máxima demanda (m³)

T_{uso} = Temperatura de utilización del ACS (°C).

T_{af} = Temperatura del agua de la red en el mes más desfavorable (para el caso concreto de Vitoria, esta se produce durante los meses de enero y diciembre, siendo de 5°C).

La energía proporcionada por el sistema es la suma de la que aportan el intercambiador de producción de ACS, más la acumulada en el depósito.

La energía que aportan los intercambiadores resulta:

$$E_{ACS} = P_{ACS} \cdot t \cdot \eta_{prod ACS}$$

donde: P_{ACS} = Potencia útil del sistema de producción de ACS (kW)

t = tiempo de producción (hora)

$\eta_{prod ACS}$ = Rendimiento del sistema de producción de ACS, incluye las pérdidas por intercambio, acumulación, distribución y recirculación (se estiman en un rendimiento del 70%).

La energía acumulada en el depósito, que puede ser utilizada durante la punta de consumo, es:

$$E_{acumulación} = V_{acumulación} \cdot (T_{acumulación} - T_{uso}) \cdot F_{uso acumulación}$$

donde : $V_{acumulación}$ = Volumen total de acumulación (m³)

$T_{acumulación}$ = Temperatura de acumulación del agua (°C)

$F_{uso acumulación} = 0,85$

La relación entre las fórmulas expuesta es:

$$E_{hp} = E_{hp} + E_{ACS}$$

La potencia necesaria de ACS resulta ser:

$$P_{ACS} = \frac{Q_{punta} \cdot (T_{uso} - T_{af}) - V_{acumulación} \cdot (T_{acumulación} - T_{af}) \cdot F_{uso}}{t \cdot \eta_{prod ACS}}$$

3.3.1 PLANTAS 1ª A 7ª.

Como acumulación de ACS, se adopta un depósito vertical de 500 litros.

A) Opción 1 (acorde a CTE).

Para estimar el consumo de ACS, tendremos que:

Ocupación:	105 personas
Nº viviendas:	42 viviendas
Coefficiente simultaneidad:	0,85

Con esto datos, se obtiene que el consumo de ACS, a 60°C, será de:

$$105 \cdot 0,85 \cdot 28 = 2.499 \text{ l / día}$$

* Primera hipótesis (consumo punta en una hora):

$$P_{ACS} = \frac{(2,5 \cdot 0,25) \cdot (60 - 5) - (0,5 \cdot (60 - 5) \cdot 0,85)}{1 \cdot 0,70} = 15,7 \text{ kW}$$

* Segunda hipótesis (consumo punta en dos horas):

$$P_{ACS} = \frac{(2,5 \cdot 0,40) \cdot (60 - 5) - (0,5 \cdot (60 - 5) \cdot 0,85)}{2 \cdot 0,70} = 22,6 \text{ kW}$$

B) Opción 2.

Teniendo en cuenta que la ocupación es de 105 personas, tendremos que el consumo de ACS a 45°C será de:

$$105 \cdot 45 = 4.725 \text{ l / día}$$

* Primera hipótesis (consumo punta en una hora):

$$P_{ACS} = \frac{(4,725 \cdot 0,25) \cdot (45 - 5) - (0,55 \cdot (60 - 5) \cdot 0,85)}{1 \cdot 0,70} = 34,1 \text{ kW}$$

* Segunda hipótesis (consumo punta en dos horas):

$$P_{ACS} = \frac{(4,725 \cdot 0,40) \cdot (45 - 5) - (0,5 \cdot (60 - 5) \cdot 0,85)}{2 \cdot 0,70} = 37,3 \text{ kW}$$

El intercambiador deberá de aportar la potencia más restrictiva de las hipótesis que se han adoptado, siendo esta de 37,3 kW.

Para la determinación del intercambiador de placas, a parte de la potencia térmica a suministrar, se debe de tener en cuenta las temperaturas de funcionamiento del circuito primario y secundario, siendo estas:

<i>Entrada primario:</i>	75°C.
<i>Salida primario:</i>	55°C.
<i>Entrada secundario:</i>	10°C.
<i>Salida secundario:</i>	50°C.

A su vez, el intercambiador debe de ser capaz de alcanzar los 70°C en el circuito secundario, con el fin de que en los momentos en el que el sistema de protección contra la "Legionella" deba de realizar el choque térmico en el circuito de ACS.

Con estos datos, y teniendo en cuenta posibles puntas y la modulación de caldera (potencia mínima de 39 kW), se seleccionó un intercambiador de placas soldadas de acero inoxidable AISI 316, de la marca Sedical, modelo UFPB-41/H de 30 placas, con una potencia de intercambio 80 kW.

A continuación se adjuntan las características de técnicas del intercambiador seleccionado:

SEDICAL - Intercambiador de placas UFPB-41 / 30 H - B - PN32				
Datos Generales		Caliente		Frio
Fluido		Agua	80.0	Agua
Potencia de intercambio	kW			
Caudal	l/h	3509.9		1730.1
Temperatura entrada	°C	75.0		10.0
Temperatura salida	°C	55.0		50.0
Perdida de carga	kPa	12.1		3.1
Propiedades termodinámicas		Caliente		Frio
Densidad	kg/m ³	980.84		995.23
Calor específico	kJ/kg×°K	4.18		4.18
Conductividad térmica	W/m×°K	0.66		0.62
Viscosidad media	mPa×s	0.46		0.80
Viscosidad pared	mPa×s	0.80		0.46
Datos técnicos del intercambiador				
Diferencia de temperatura logarítmica media	°C	34.03		
Numero de placas		30		
Agrupamiento		1 x 15 / 1 x 14		
Tipo / porcentaje		H		
Superficie de intercambio efectiva	m ²	0.99		
Coef. global de transmisión (servicio / limpio)	W/m ² ×°K	2352.0 / 3951.5		
Sobredimensionamiento	%	68.00		
Factor de ensuciamiento	m ² ×°K/kW	0.1720		
Presión de trabajo / prueba	bar	10.0 / 14.3		
Temperatura máxima de diseño	°C	100.0		
Acorde a normativa		PED 97/23/EC Art 3.3		
Materiales, dimensiones y pesos				
Material del bastidor / tornillos		AISI 316 / soldado (sin tornillos)		
Material de las placas / grosor	mm	AISI 316 / 0.3 mm		
Material de las juntas		Cobre soldado		
Material de las conexiones circuito caliente		AISI 316		
Material de las conexiones circuito frio		AISI 316		
Diámetro de las conexiones		R 1"		
Situación de las conexiones (Caliente / frio)		F1 - F4 / F3 - F2		
Tipo de bastidor		B - PN32		
Especificación pintura del bastidor		Bastidor de acero inoxidable no pintado		
Largo, alto, ancho y peso del bastidor		206 mm/ 325 mm/ 115 mm/ 6 kg		

Figura 1. Ficha técnica intercambiador ACS Plantas 1ª a 7ª

Una vez instalado el intercambiador, deberá ser aislado, acorde a la IT 1.2.4.2.1.2. del R.I.T.E.

En la entrada y salida de fluidos, debe de llevar termómetros y manómetro, con el fin de poder hacer la medición de las distintas magnitudes físicas, acorde al punto IT 1.3.4.4.5.

A la salida del acumulador, se instala una válvula termostática, de la marca Honeywell, modelo TM 3400.954, de 1 1/2", con rango de regulación de temperatura de 45 a 65°C, y el siguiente punto de funcionamiento:

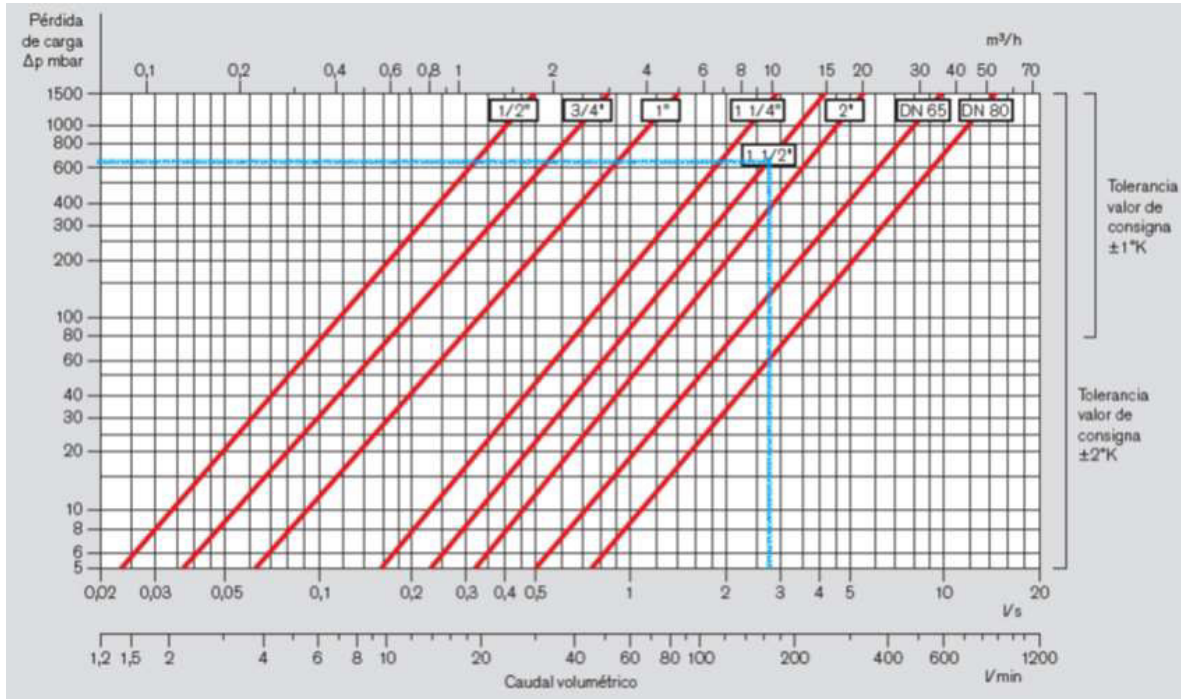


Figura 2. Gráfica selección válvula termostática ACS Plantas 1ª a 7ª

3.3.2 PLANTAS 8ª A 11ª.

Como acumulación de ACS, se adopta un depósito vertical de 300 litros.

A) Opción 1 (acorde a CTE).

Para estimar el consumo de ACS, tendremos que:

- Ocupación: 58,5 personas
- Nº viviendas: 21 viviendas
- Coefficiente simultaneidad: 0,85

Con esto datos, se obtiene que el consumo de ACS, a 60°C, será de:

$$58,5 \cdot 0,85 \cdot 28 = 1.392 \text{ l / día}$$

* Primera hipótesis (consumo punta en una hora):

$$P_{ACS} = \frac{(1,4 \cdot 0,25) \cdot (60 - 5) - (0,5 \cdot (60 - 5) \cdot 0,85)}{1 \cdot 0,70} = 8,8 \text{ kW}$$

* Segunda hipótesis (consumo punta en dos horas):

$$P_{ACS} = \frac{(1,4 \cdot 0,40) \cdot (60 - 5) - (0,5 \cdot (60 - 5) \cdot 0,85)}{2 \cdot 0,70} = 12,7 \text{ kW}$$

B) Opción 2.

Teniendo en cuenta que la ocupación es de 105 personas, tendremos que el consumo de ACS a 45°C será de:

$$58,5 \cdot 45 = 2.632,5 \text{ l / día}$$

* Primera hipótesis (consumo punta en una hora):

$$P_{ACS} = \frac{(2,63 \cdot 0,25) \cdot (45 - 5) - (0,55 \cdot (60 - 5) \cdot 0,85)}{1 \cdot 0,70} = 19,1 \text{ kW}$$

* Segunda hipótesis (consumo punta en dos horas):

$$P_{ACS} = \frac{(2,63 \cdot 0,40) \cdot (45 - 5) - (0,5 \cdot (60 - 5) \cdot 0,85)}{2 \cdot 0,70} = 20,9 \text{ kW}$$

El intercambiador deberá de aportar la potencia más restrictiva de las hipótesis que se han adoptado, siendo esta de 20,9 kW.

Para la determinación del intercambiador de placas, a parte de la potencia térmica a suministrar, se debe de tener en cuenta las temperaturas de funcionamiento del circuito primario y secundario, siendo estas:

<i>Entrada primario:</i>	75°C.
<i>Salida primario:</i>	55°C.
<i>Entrada secundario:</i>	10°C.
<i>Salida secundario:</i>	50°C.

A su vez, el intercambiador debe de ser capaz de alcanzar los 70°C en el circuito secundario, con el fin de que en los momentos en el que el sistema de protección contra la “Legionella” deba de realizar el choque térmico en el circuito de ACS.

Con estos datos, y teniendo en cuenta posibles puntas y la modulación de caldera (potencia mínima de 39 kW), se selección un intercambiador de placas soldadas de acero inoxidable AISI 316, de la marca Sedical, modelo UFPB-41/H de 20 placas, con una potencia de intercambio 60 kW.

A continuación se adjuntan las características de técnicas del intercambiador seleccionado:

SEDICAL - Intercambiador de placas UFPB-41 / 20 H - B - PN32				
Datos Generales		Caliente		Frio
Fluido		Agua		Agua
Potencia de intercambio	kW		60.0	
Caudal	l/h	2632.4		1297.6
Temperatura entrada	°C	75.0		10.0
Temperatura salida	°C	55.0		50.0
Perdida de carga	kPa	15.0		4.2
Propiedades termodinámicas		Caliente		Frio
Densidad	kg/m³	980.84		995.23
Calor específico	kJ/kg×°K	4.18		4.18
Conductividad térmica	W/m×°K	0.66		0.62
Viscosidad media	mPa×s	0.46		0.80
Viscosidad pared	mPa×s	0.80		0.46
Datos técnicos del intercambiador				
Diferencia de temperatura logarítmica media	°C	34.03		
Numero de placas		20		
Agrupamiento		1 x 10 / 1 x 9		
Tipo / porcentaje		H		
Superficie de intercambio efectiva	m²	0.64		
Coef. global de transmisión (servicio / limpio)	W/m²×°K	2744.1 / 4315.3		
Sobredimensionamiento	%	57.25		
Factor de ensuciamiento	m²×°K/kW	0.1326		
Presión de trabajo / prueba	bar	10.0 / 14.3		
Temperatura máxima de diseño	°C	100.0		
Acorde a normativa		PED 97/23/EC Art 3.3		
Materiales, dimensiones y pesos				
Material del bastidor / tornillos		AISI 316 / soldado (sin tornillos)		
Material de las placas / grosor	mm	AISI 316 / 0.3 mm		
Material de las juntas		Cobre soldado		
Material de las conexiones circuito caliente		AISI 316		
Material de las conexiones circuito frio		AISI 316		
Diámetro de las conexiones		R 1"		
Situación de las conexiones (Caliente / frio)		F1 - F4 / F3 - F2		
Tipo de bastidor		B - PN32		
Especificación pintura del bastidor		Bastidor de acero inoxidable no pintado		
Largo, alto, ancho y peso del bastidor		185 mm/ 325 mm/ 115 mm/ 5 kg		

Figura 3. Ficha técnica intercambiador ACS Plantas 8ª a 11ª

Una vez instalado el intercambiador, deberá ser aislado, acorde a la IT 1.2.4.2.1.2. del R.I.T.E.

En la entrada y salida de fluidos, debe de llevar termómetros y manómetro, con el fin de poder hacer la medición de las distintas magnitudes físicas, acorde al punto IT 1.3.4.4.5.

A la salida del acumulador, se instala una válvula termostática, de la marca Honeywell, modelo TM 3400.954, de 1 ¼", con rango de regulación de temperatura de 45 a 65°C, y el siguiente punto de funcionamiento:

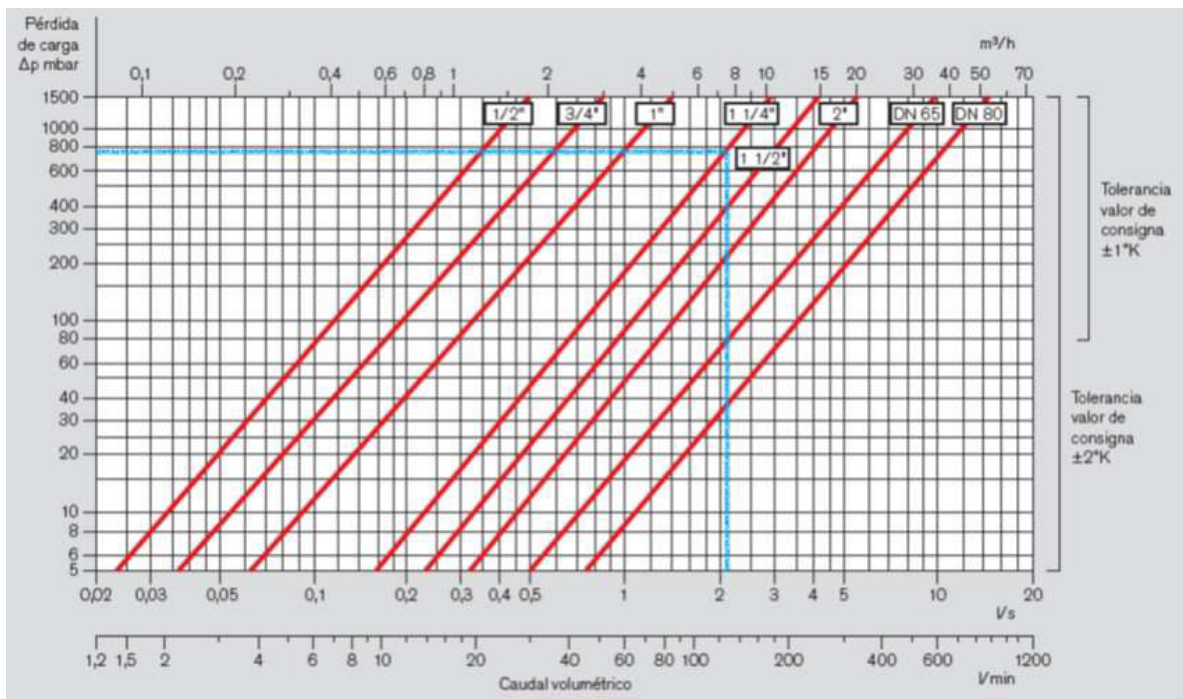


Figura 4. Gráfica selección válvula termostática ACS Plantas 8ª a 11ª.

3.3.3 RED DE DISTRIBUCIÓN DE ACS Y RECIRCULACIÓN DE ACS.

Para la realización de los cálculos de las redes de ACS y Recirculación de ACS, se consideran velocidades inferiores a 1,5 m/s, con el fin de evitar problemas de ruidos en las viviendas, siendo este valor inferior al máximo permitido para tuberías plásticas de 3,50 m/s (punto 4.2.1. del CTE-HS4, suministro de agua).

Para determinar los caudales de cada uno de los puntos de consumo, se tiene en cuenta las indicaciones de la tabla 2.1. del CTE-HS 4, siendo estos valores:

	ACS (l/s)
Fregadera	0,10
Lavadora	0,15
Lavavajillas	0,10
Bañera	0,20
Bide	0,065
Inodoro	0,065

Tabla 4. Caudales ACS.

Para determinar los caudales de cada ramal se utilizan la norma UNE 149201, teniendo que:

EDIFICIOS DE VIVIENDAS:

Para $Q_t > 20 \text{ l/s}$ $\Rightarrow Q_c = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7 \text{ (l/s)}$

Para $Q_t \leq 20 \text{ l/s}$, dependiendo de los caudales instantáneos mínimos:

Si todo $Q_{\min.} < 0,5 \text{ l/s}$ $\Rightarrow Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \text{ (l/s)}$

Si algún $Q_{\min.} \geq 0,5 \text{ l/s}$ $\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} Q_t \leq 1 \text{ l/s} \Rightarrow Q_c = Q_t \text{ No simultaneidad} \\ Q_t > 1 \text{ l/s} \Rightarrow Q_c = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7 \text{ (l/s)} \end{array} \right\}$

3.3.3.1 Dimensionamiento.

2 DORMITORIOS (T01, T03, T04)	Caudal (l/s)	Caudal simult. (l/s)	Tubería (mm)	Vel. (m/s)	Pérd. Carga (mmca/m)	Longitud (m)	Pérd. Carga (mmca)	Volumen (l)
VIVIENDA MINUSVALIDOS								
Vivienda	0,680	0,43	PB 25 x 2,3	1,33	115,2	6,5	749	2,12
LOCALES HÚMEDOS								
Baño	0,33	0,27	PB 25 x 2,3	0,84	51,7	3,0	155	0,98
Cocina	0,35	0,29	PB 25 x 2,3	0,87	55,4	6,5	360	2,12
PUNTOS DE CONSUMO								
Lavadora	0,150		PB 25 x 2,3	0,46	18,0	0,5	9	0,16
Lavavajillas	0,100		PB 16 x 1,8	0,83	94,2	0,5	47	0,06
Fregadera	0,100		PB 25 x 2,3	0,31	8,9	0,5	4	0,16
Bañera	0,200		PB 25 x 2,3	0,61	29,8	3,8	113	1,24
Lavabo	0,065		PB 16 x 1,8	0,54	44,3	3,0	133	0,36
Bidé	0,065		PB 16 x 1,8	0,54	44,3	3,5	155	0,42

1 DORMITORIO (T02 y T05)	Caudal (l/s)	Caudal simult. (l/s)	Tubería (mm)	Vel. (m/s)	Pérd. Carga (mmca/m)	Longitud (m)	Pérd. Carga (mmca)	Volumen (l)
VIVIENDA MINUSVALIDOS								
Vivienda	0,680	0,43	PB 25 x 2,3	1,33	115,2	4,0	461	1,31
LOCALES HÚMEDOS								
Baño	0,33	0,27	PB 25 x 2,3	0,84	51,7	2,4	124	0,78
Cocina	0,35	0,29	PB 25 x 2,3	0,87	55,4	4,5	249	1,47
PUNTOS DE CONSUMO								
Lavadora	0,150		PB 25 x 2,3	0,46	18,0	0,5	9	0,16
Lavavajillas	0,100		PB 16 x 1,8	0,83	94,2	0,5	47	0,06
Fregadera	0,100		PB 25 x 2,3	0,31	8,9	0,5	4	0,16
Bañera	0,200		PB 25 x 2,3	0,61	29,8	5,0	149	1,63
Lavabo	0,065		PB 16 x 1,8	0,54	44,3	4,0	177	0,48
Bidé	0,065		PB 16 x 1,8	0,54	44,3	3,5	155	0,42

3 DORMITORIOS (T06)	Caudal (l/s)	Caudal simult. (l/s)	Tubería (mm)	Vel. (m/s)	Pérd. Carga (mmca/m)	Longitud (m)	Pérd. Carga (mmca)	Volumen (l)
VIVIENDA MINUSVALIDOS								
Vivienda	0,85	0,49	PB 28 x 2,3	1,14	75,1	7,0	525	3,01
Cocina-aseo	0,52	0,37	PB 25 x 2,3	1,12	85,7	1,2	103	0,39
LOCALES HÚMEDOS								
Baño	0,33	0,27	PB 25 x 2,3	0,84	51,7	2,5	129	0,82
Aseo	0,17	0,16	PB 25 x 2,3	0,50	20,9	2,5	52	0,82
Cocina	0,35	0,29	PB 25 x 2,3	0,87	55,4	7,5	416	2,45
PUNTOS DE CONSUMO								
Lavadora	0,150		PB 25 x 2,3	0,46	18,0	0,5	9	0,16
Lavavajillas	0,100		PB 16 x 1,8	0,83	94,2	0,5	47	0,06
Fregadera	0,100		PB 25 x 2,3	0,31	8,9	0,5	4	0,16
Ducha	0,100		PB 25 x 2,3	0,31	8,9	3,7	33	1,21
Bañera	0,200		PB 25 x 2,3	0,61	29,8	3,2	95	1,05
Lavabo	0,065		PB 16 x 1,8	0,54	44,3	3,5	155	0,42
Bidé	0,065		PB 16 x 1,8	0,54	44,3	3,5	155	0,42

MINUSVALIDOS (T7)	Caudal (l/s)	Caudal simult. (l/s)	Tubería (mm)	Vel. (m/s)	Pérd. Carga (mmca/m)	Longitud (m)	Pérd. Carga (mmca)	Volumen (l)
VIVIENDA MINUSVALIDOS								
Vivienda	0,715	0,45	PB 25 x 2,3	1,37	121,4	6,5	789	2,12
LOCALES HÚMEDOS								
Baño	0,365	0,29	PB 25 x 2,3	0,90	58,2	3,0	175	0,98
Cocina	0,35	0,29	PB 25 x 2,3	0,87	55,4	6,0	333	1,96
PUNTOS DE CONSUMO								
Lavadora	0,150		PB 25 x 2,3	0,46	18,0	0,5	9	0,16
Lavavajillas	0,100		PB 16 x 1,8	0,83	94,2	0,5	47	0,06
Fregadera	0,100		PB 25 x 2,3	0,31	8,9	0,5	4	0,16
Ducha	0,100		PB 25 x 2,3	0,31	8,9	4,6	41	1,50
Bañera	0,200		PB 25 x 2,3	0,61	29,8	4,3	128	1,41
Lavabo	0,065		PB 16 x 1,8	0,54	44,3	3,5	155	0,42

Para la red de distribución de ACS, se emplea tubería de acero inoxidable, acorde a norma UNE-EN 10.312.

ACS.

	Suministros				Caudal (l/s)	Caudal simult. (l/s)	Tubería (mm)	Esp. Aislam. (mm)	Vel. (m/s)	Long. (m)	Pérd. Carga		Pérdida Térmica		Temp.		Vol. (l)		
	T1	T2	T6	T7							(mmca/m)	(mmca)	(W/m)	(W)	Inicial (°C)	Final (°C)			
DISTRIBUCIÓN																			
01 - 02	Depósito	Plantas 1ª a 7ª	28	14			28,56	2,74	Inox 54 x 1,5	30	1,34	5,0	30,4	152	10,6	53	55,0	55,0	10,2
02 - 03	Montante 1	Planta 1ª	14	7			14,28	2,12	Inox 54 x 1,5	30	1,04	15,0	19,4	291	10,6	159	55,0	55,0	30,6
03 - 04	Montante 1	Planta 2ª	12	6			12,24	1,97	Inox 54 x 1,5	30	0,96	3,0	17,0	51	10,6	32	55,0	55,0	6,1
04 - 05	Montante 1	Planta 3ª	10	5			10,20	1,80	Inox 54 x 1,5	30	0,88	3,0	14,6	44	10,6	32	55,0	55,0	6,1
05 - 06	Montante 1	Planta 4ª	8	4			8,16	1,61	Inox 42 x 1,5	30	1,35	3,0	43,1	129	8,8	26	55,0	55,0	3,6
06 - 07	Montante 1	Planta 5ª	6	3			6,12	1,40	Inox 42 x 1,5	30	1,17	3,0	33,7	101	8,8	26	55,0	55,0	3,6
07 - 08	Montante 1	Planta 6ª	4	2			4,08	1,14	Inox 35 x 1,5	25	1,42	3,0	60,4	181	8,6	26	55,0	55,0	2,4
08 - 09	Montante 1	Planta 7ª	2	1			2,04	0,80	Inox 35 x 1,5	25	0,99	3,0	32,3	97	8,6	26	55,0	54,9	2,4
02 - 10	Montante 2	Planta 1ª	14	7			14,28	2,12	Inox 54 x 1,5	30	1,04	29,0	19,4	562	10,6	308	55,0	55,0	59,2
10 - 11	Montante 2	Planta 2ª	12	6			12,24	1,97	Inox 54 x 1,5	30	0,96	3,0	17,0	51	10,6	32	55,0	55,0	6,1
11 - 12	Montante 2	Planta 3ª	10	5			10,20	1,80	Inox 54 x 1,5	30	0,88	3,0	14,6	44	10,6	32	55,0	55,0	6,1
12 - 13	Montante 2	Planta 4ª	8	4			8,16	1,61	Inox 42 x 1,5	30	1,35	3,0	43,1	129	8,8	26	55,0	54,9	3,6
13 - 14	Montante 2	Planta 5ª	6	3			6,12	1,40	Inox 42 x 1,5	30	1,17	3,0	33,7	101	8,8	26	54,9	54,9	3,6
14 - 15	Montante 2	Planta 6ª	4	2			4,08	1,14	Inox 35 x 1,5	25	1,42	3,0	60,4	181	8,6	26	54,9	54,9	2,4
15 - 16	Montante 2	Planta 7ª	2	1			2,04	0,80	Inox 35 x 1,5	25	0,99	3,0	32,3	97	8,6	26	54,9	54,9	2,4
ACS - GRUPO DE PRESIÓN																			
20 - 21	Depósito	Plantas 8ª a 11ª	10	5	3	3	14,88	2,16	Inox 54 x 1,5	30	1,06	5,0	20,1	100	10,6	53	55,0	55,0	10,2
21 - 22	Montante 1	Planta 8ª	2	1	3	3	6,72	1,47	Inox 42 x 1,5	30	1,23	36,0	36,5	1.314	8,8	318	55,0	54,9	43,0
22 - 23	Montante 1	Planta 9ª			3	3	4,68	1,23	Inox 42 x 1,5	30	1,03	3,0	26,7	80	8,8	26	54,9	54,9	3,6
23 - 24	Montante 1	Planta 10ª			1	3	2,99	0,98	Inox 35 x 1,5	25	1,21	3,0	45,8	137	8,6	26	54,9	54,9	2,4
24 - 25	Montante 1	Planta 11ª				2	1,43	0,66	Inox 28 x 1,2	25	1,28	3,0	66,8	200	7,5	22	54,9	54,9	1,5
21 - 26	Montante 2	Planta 8ª	8	4			8,16	1,61	Inox 42 x 1,5	30	1,35	50,0	43,1	2.157	8,8	441	55,0	54,9	59,7
26 - 27	Montante 2	Planta 9ª	6	3			6,12	1,40	Inox 42 x 1,5	30	1,17	3,0	33,7	101	8,8	26	54,9	54,9	3,6
27 - 28	Montante 2	Planta 10ª	4	2			4,08	1,14	Inox 35 x 1,5	25	1,42	3,0	60,4	181	8,6	26	54,9	54,9	2,4
28 - 29	Montante 2	Planta 11ª	2	1			2,04	0,80	Inox 35 x 1,5	25	0,99	3,0	32,3	97	8,6	26	54,9	54,9	2,4

RECIRCULACIÓN ACS.

	Caudal simult. (l/s)	Tubería (mm)	Esp. Aislam. (mm)	Vel. (m/s)	Long. (m)	Pérd. Carga		Pérdida Térmica		Temp.		Vol. (l)		
						(mmca/m)	(mmca)	(W/m)	(W)	Inicial (°C)	Final (°C)			
ACS														
01 - 02	Depósito	Plantas 1ª a 7ª	0,42	Inox 54 x 1,5	30	0,21	5,0	1,1	6	10,6	53	60,0	60,0	10,2
02 - 03	Montante 1	Planta 1ª	0,21	Inox 54 x 1,5	30	0,10	15,0	0,3	5	10,6	159	60,0	59,8	30,6
03 - 04	Montante 1	Planta 2ª	0,21	Inox 54 x 1,5	30	0,10	3,0	0,3	1	10,6	32	59,8	59,8	6,1
04 - 05	Montante 1	Planta 3ª	0,21	Inox 54 x 1,5	30	0,10	3,0	0,3	1	10,6	32	59,8	59,7	6,1
05 - 06	Montante 1	Planta 4ª	0,21	Inox 42 x 1,5	30	0,18	3,0	1,2	4	8,8	26	59,7	59,7	3,6
06 - 07	Montante 1	Planta 5ª	0,21	Inox 42 x 1,5	30	0,18	3,0	1,2	4	8,8	26	59,7	59,7	3,6
07 - 08	Montante 1	Planta 6ª	0,21	Inox 35 x 1,5	25	0,26	3,0	3,1	9	8,6	26	59,7	59,6	2,4
08 - 09	Montante 1	Planta 7ª	0,21	Inox 35 x 1,5	25	0,26	3,0	3,1	9	8,6	26	59,6	59,6	2,4
09 - 17		Rec. M1	0,210	Inox 22 x 1,2	25	0,70	33,0	31,9	1.054	6,4	212	59,6	59,4	10,0
02 - 10	Montante 2	Planta 1ª	0,21	Inox 54 x 1,5	30	0,10	29,0	0,3	10	10,6	308	60,0	59,6	59,2
10 - 11	Montante 2	Planta 2ª	0,21	Inox 54 x 1,5	30	0,10	3,0	0,3	1	10,6	32	59,6	59,6	6,1
11 - 12	Montante 2	Planta 3ª	0,21	Inox 54 x 1,5	30	0,10	3,0	0,3	1	10,6	32	59,6	59,6	6,1
12 - 13	Montante 2	Planta 4ª	0,21	Inox 42 x 1,5	30	0,18	3,0	1,2	4	8,8	26	59,6	59,5	3,6
13 - 14	Montante 2	Planta 5ª	0,21	Inox 42 x 1,5	30	0,18	3,0	1,2	4	8,8	26	59,5	59,5	3,6
14 - 15	Montante 2	Planta 6ª	0,21	Inox 35 x 1,5	25	0,26	3,0	3,1	9	8,6	26	59,5	59,5	2,4
15 - 16	Montante 2	Planta 7ª	0,21	Inox 35 x 1,5	25	0,26	3,0	3,1	9	8,6	26	59,5	59,4	2,4
09 - 17		Rec. M2	0,210	Inox 22 x 1,2	25	0,70	47,0	31,9	1.501	6,4	303	59,4	59,1	14,2
17 - 18		Recirculación	0,420	Inox 28 x 1,2	25	0,82	5,0	30,2	151	7,5	37	59,1	59,1	2,6
ACS - GRUPO DE PRESIÓN														
20 - 21	Depósito	Plantas 8ª a 11ª	0,338	Inox 54 x 1,5	30	0,17	5,0	0,8	4	10,6	53	60,0	60,0	10,2
21 - 22	Montante 1	Planta 8ª	0,169	Inox 42 x 1,5	30	0,14	36,0	0,8	30	8,8	318	60,0	59,5	43,0
22 - 23	Montante 1	Planta 9ª	0,169	Inox 42 x 1,5	30	0,14	3,0	0,8	2	8,8	26	59,5	59,5	3,6
23 - 24	Montante 1	Planta 10ª	0,169	Inox 35 x 1,5	25	0,21	3,0	2,1	6	8,6	26	59,5	59,4	2,4
24 - 25	Montante 1	Planta 11ª	0,169	Inox 28 x 1,2	25	0,33	3,0	6,1	18	7,5	22	59,4	59,4	1,5
25 - 30		Rec. M1	0,169	Inox 22 x 1,2	25	0,56	45,0	21,8	982	6,4	290	59,4	59,0	13,6
21 - 26	Montante 2	Planta 8ª	0,169	Inox 42 x 1,5	30	0,14	50,0	0,8	42	8,8	441	60,0	59,3	59,7
26 - 27	Montante 2	Planta 9ª	0,169	Inox 42 x 1,5	30	0,14	3,0	0,8	2	8,8	26	59,3	59,3	3,6
27 - 28	Montante 2	Planta 10ª	0,169	Inox 35 x 1,5	25	0,21	3,0	2,1	6	8,6	26	59,3	59,3	2,4
28 - 29	Montante 2	Planta 11ª	0,169	Inox 35 x 1,5	25	0,21	3,0	2,1	6	8,6	26	59,3	59,2	2,4
29 - 30		Rec. M2	0,169	Inox 22 x 1,2	25	0,56	59,0	21,8	1.288	6,4	380	59,2	58,7	17,8
30 - 31		Recirculación	0,338	Inox 28 x 1,2	25	0,66	5,0	20,7	103	7,5	37	59,0	59,0	2,6

3.4 INSTALACIÓN SOLAR.

La contribución solar mínima de la instalación de precalentamiento solar de ACS, dependerá del volumen de consumo diario y de la ubicación.

En el caso de viviendas multifamiliares, se estima una demanda de 28 l/día persona, a una temperatura de 60°C.

La ocupación dependerá del número de dormitorios de cada vivienda.

El número de viviendas del portal, así como la ocupación del mismo, se indica en la siguiente tabla:

Vivienda	Nº viviendas	Ocupación/viv.	Ocupación
1 dormitorio	19	3	28,5
2 dormitorios	41	3	123
3 dormitorios	3	4	12
TOTAL	31		163,5

Tabla 5. Ocupación del edificio.

Al tratarse de viviendas multifamiliares y acorde a la tabla 4.3, se aplica un factor de centralización, que para el caso de 63 viviendas, es de 0,80.

Con estos datos, se obtiene que el consumo diario de ACS en el portal a 60°C, será de:

$$163,5 \cdot 0,80 \cdot 28 = 3.662,4 \text{ l / día}$$

La zona climática en la que se encuentran los edificios es zona I, con energía de apoyo gas natural, por lo que la contribución solar mínima anual deberá de ser del 30%.

Los datos de los colectores a instalar son:

Colector solar:	Vitosol 200-FM SV2F
rend.:	81,6 %
a1:	4,383
a2:	0,023
Sup:	2,32 m2/ud

Tabla 6. Datos técnicos captador solar térmico.

Los colectores solares se instalan sobre la cubierta plana de edificio, con orientación al Sur y con una inclinación de 45°, tal y como puede observarse en la documentación gráfica del proyecto.

Teniendo en cuenta las características técnicas de los captadores solares, se opta por la instalación de quince colectores solares, con una superficie total de captación de 55,68 m². Los cálculos del aprovechamiento de la energía solar se realizan siguiendo el método de las curvas F.

	Nº días	Ocupación	Tª media agua red (°C)	Necesidades ACS (kWh)	Captación solar (kWh)	F	Ahorro energético (kWh)	Emisión CO ₂ no emitidas (kg)
Enero	31	100%	5	7.261	3.198	0,13	944	193
Febrero	28	100%	6	6.439	3.974	0,23	1.481	302
Marzo	31	100%	8	6.865	6.390	0,40	2.746	560
Abril	30	100%	10	6.388	6.334	0,41	2.619	534
Mayo	31	100%	11	6.469	6.741	0,44	2.846	581
Junio	30	100%	12	6.132	7.009	0,50	3.066	626
Julio	31	100%	13	6.205	8.244	0,58	3.599	734
Agosto	31	100%	12	6.337	8.793	0,62	3.929	801
Septiembre	30	100%	11	6.260	8.228	0,59	3.693	753
Octubre	31	100%	10	6.601	6.605	0,43	2.838	579
Noviembre	30	100%	8	6.643	4.058	0,22	1.462	298
Diciembre	31	100%	5	7.261	3.067	0,12	871	178
	365			78.861	72.641		30.095	6.139
						<i>Cobertura:</i>	38%	
						<i>Rendimiento colectores:</i>	41%	

Se obtiene un 38% de aportación solar anual sobre las necesidades de ACS estimadas, con una aportación de energía de 30.095 kWh, superior al mínimo exigido por el CTE, del 30%.

Para la acumulación solar, se adoptan dos acumuladores verticales (uno para cada una de las instalaciones de ACS que se dispone). Teniendo en cuenta los ocupantes existentes por cada una de las instalaciones, se adopta un interacumulador de 2.000 litros para la instalación de 1ª a 7ª y otro de 1.000 litros para la 8ª a 11ª, haciendo una acumulación total de 3.000 litros.

Según DB HE-4, el volumen de almacenamiento debe de mantener la siguiente relación:

$$50 < \frac{V}{A} < 180$$

donde: A = suma de las áreas de los captadores (m²).

V = volumen del depósito de acumulación solar (litros).

$$\frac{V}{A} = \frac{3.000}{55,68} = 53,8$$

Se cumple la condición anterior.

3.4.1 RED DE TUBERÍAS SOLAR.

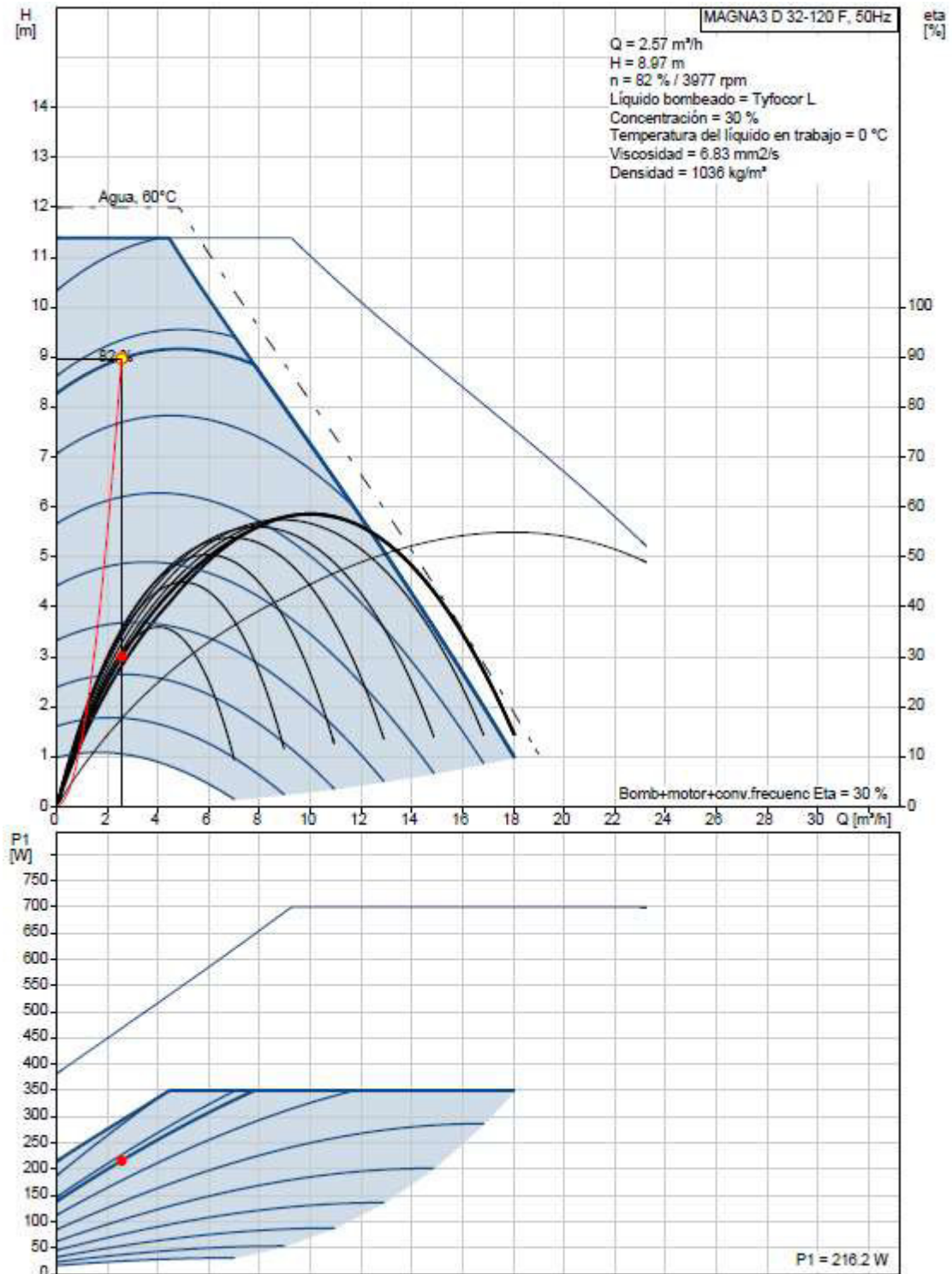
La de tuberías del circuito primario solar, se realiza mediante tubería de cobre, acorde a norma UNE-EN 1057, estando aislada acorde a R.I.T.E. y disponiendo de protección exterior metálica en los tramos que discurren por el exterior del edificio.

Tramo	Nº paneles	Caudal (l/h)	Diámetro mínimo (mm)	Acero DN (mm.)	Vel. (m/s)	ΔH (mmca/m)	Longitud del tramo (m)	ΔH (mmca)	Volumen (l)
Retorno									
01 - 02	24	2.570	30,15	Cu 42x1	0,57	14,4	62,8	1.809	157,83
02 - 03	12	1.285	21,32	Cu 35x1	0,42	10,3	2,0	41	3,42
03 - 04	4	428	12,31	Cu 22x1	0,38	16,2	9,0	292	5,65
03 - 05	8	857	17,41	Cu 28x1	0,45	15,9	2,2	70	2,34
05 - 06	4	428	12,31	Cu 22x1	0,38	16,2	6,0	194	3,77
05 - 07	4	428	12,31	Cu 22x1	0,38	16,2	10,5	340	6,60
02 - 08	12	1.285	21,32	Cu 35x1	0,42	10,3	5,3	109	9,07
08 - 09	4	428	12,31	Cu 22x1	0,38	16,2	5,5	178	3,46
08 - 10	8	857	17,41	Cu 28x1	0,45	15,9	4,5	143	4,78
10 - 11	4	428	12,31	Cu 22x1	0,38	16,2	4,2	136	2,64
11 - 12	4	428	12,31	Cu 22x1	0,38	16,2	9,8	318	6,16
Impulsión									
01 - 02	24	2.570	30,15	Cu 42x1	0,57	14,4	62,8	1.809	157,83
02 - 03	12	1.285	21,32	Cu 35x1	0,42	10,3	8,4	173	14,37
03 - 04	4	428	12,31	Cu 22x1	0,38	16,2	3,6	117	2,26
03 - 05	8	857	17,41	Cu 28x1	0,45	15,9	3,6	114	3,82
05 - 06	4	428	12,31	Cu 22x1	0,38	16,2	2,0	65	1,26
05 - 07	4	428	12,31	Cu 22x1	0,38	16,2	7,2	233	4,52
02 - 08	12	1.285	21,32	Cu 35x1	0,42	10,3	10,9	225	18,65
08 - 09	4	428	12,31	Cu 22x1	0,38	16,2	6,7	217	4,21
08 - 10	8	857	17,41	Cu 28x1	0,45	15,9	1,0	32	1,06
10 - 11	4	428	12,31	Cu 22x1	0,38	16,2	2,5	81	1,57
11 - 12	4	428	12,31	Cu 22x1	0,38	16,2	7,2	233	4,52

El circuito más desfavorable corresponde con el tramo comprendido entre el depósito de acumulación y el punto 6, siendo las pérdidas del mismo, las siguientes:

Elemento	ΔH (mmca)
Impulsión	2.298
Retorno	2.378
Elementos singulares	702
Colector solar	1.300
Válvula equilibrado	600
Intercambiador	1.690
	8.968

Teniendo en cuenta que el caudal de la instalación es de 2,57 m³/h, se selecciona una bomba de la marca Grundfos, modelo Magna3 D 32-120 F, con la siguiente curva de funcionamiento.



3.4.2 EXPANSIÓN CIRCUITO PRIMARIO SOLAR.

Para la expansión, se selecciona un vaso de expansión cerrado con compresor (debido a la altura existente entre la sala de máquinas y la cubierta del edificio).

Para el cálculo del depósito, se tiene que:

$$V_{\text{vaso}} = \left((V \cdot C_e) + V_{\text{reserva}} + V_{\text{vaporización}} \right)$$

donde: **V**= volumen de la instalación (l.).

C_e = coeficiente de dilatación del fluido.

V_{reserva}= volumen de reserva (l). Deberá de ser el 0,5 % del volumen de la instalación, con un mínimo de 3 l.

V_{vaporización}= volumen de vaporización (l). Será el posible volumen de fluido que vaporice (el volumen de los colectores más la vaporización en tuberías, que se estima en un 10 % del volumen de colectores).

Se deberá de cumplir que el volumen de fluido existente entre el último colector y el vaso de expansión, sea al menos, el 50 % de la expansión. En caso contrario, se deberá de instalar un vaso amortiguador intermedio entre la instalación y el vaso de expansión, para conseguir dicho volumen mínimo.

$$V_{\text{vaso}} = \left((277,41 \cdot 0,085) + 3 + 76,56 \right) = 103,14 \text{ l.}$$

El volumen de fluido que hay en la tubería entre el último captador y el vaso de expansión es de 157,83 litros, mientras que el volumen de expansión es de 103,14 l, por lo que no es necesario la instalación de depósitos intermedios.

Se adopta un vaso de expansión de la marca Reflex, modelo Reflexomat RC Compact 200, con un volumen de expansión de 200 litros y compresor de aire, apto para el funcionamiento con propelenglicol hasta una concentración del 50%, como fluido caloportador.

3.5 SELECCIÓN DE CALDERAS

Las potencias necesarias para cada uno de los servicios, en las distintas instalaciones son:

<i>Calefacción:</i>	225 kW.
ACS:	140 kW.
TOTAL:	365 kW.

Con el fin de obtener el mayor rendimiento posible de la instalación y poder garantizar los servicios, se opta por la instalación de dos calderas de condensación, de las mismas características, con las siguientes características técnicas:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
<i>Marca:</i>	Remeha
<i>Modelo:</i>	Gas 210-6 ECO PRO
$P_{\text{útil máxima}} (80/60^{\circ}\text{C})$:	200 kW.
$P_{\text{útil mínima}} (80/60^{\circ}\text{C})$:	39 kW.
$P_{\text{útil máxima}} (50/30^{\circ}\text{C})$:	217 kW.
$P_{\text{útil máxima}} (50/30^{\circ}\text{C})$:	46 kW.
$P_{\text{max nominal}}$:	205 kW.
$P_{\text{min nominal}}$:	41 kW.
$\eta (60/80^{\circ}\text{C})$	98 %
$\eta (50/30^{\circ}\text{C})$	108,4 %
$T_{\text{max. impulsión}}$:	100 °C.
$T_{\text{min. retorno}}$:	20 °C.
P_{max} :	6 bar.
P_{min} :	0,6 bar.
<i>Pot. eléctrica:</i>	317 W.
<i>Volumen agua:</i>	24 l.
<i>Peso (vacía):</i>	188 kg.

El gasto calorífico total de la instalación es de 410 kW, mientras que la potencia útil total instalada es de **400 kW**, a una temperatura de funcionamiento de 80-60°C.

Las calderas son modulantes, por lo que la potencia generada irá desde los 39 kW hasta el 100% de la potencia total instalada. La regulación integrada en los propios equipos, será la encargada de gestionar un rendimiento óptimo en todo momento.

Se observa que la potencia mínima de la caldera (39 kW) es inferior a la potencia del intercambiador de ACS, de forma que no existe problemas de funcionamiento en la época de verano (período de no existencia de servicio de calefacción), ya que la potencia de los intercambiadores de ACS es de 45 y 60 kW.

3.6 REDES DE TUBERÍAS.

Las tuberías de calefacción se dimensionarán para que la pérdida de carga en las mismas sea inferior a 30 mmCA/m y para una velocidad de 1,0 m/s.

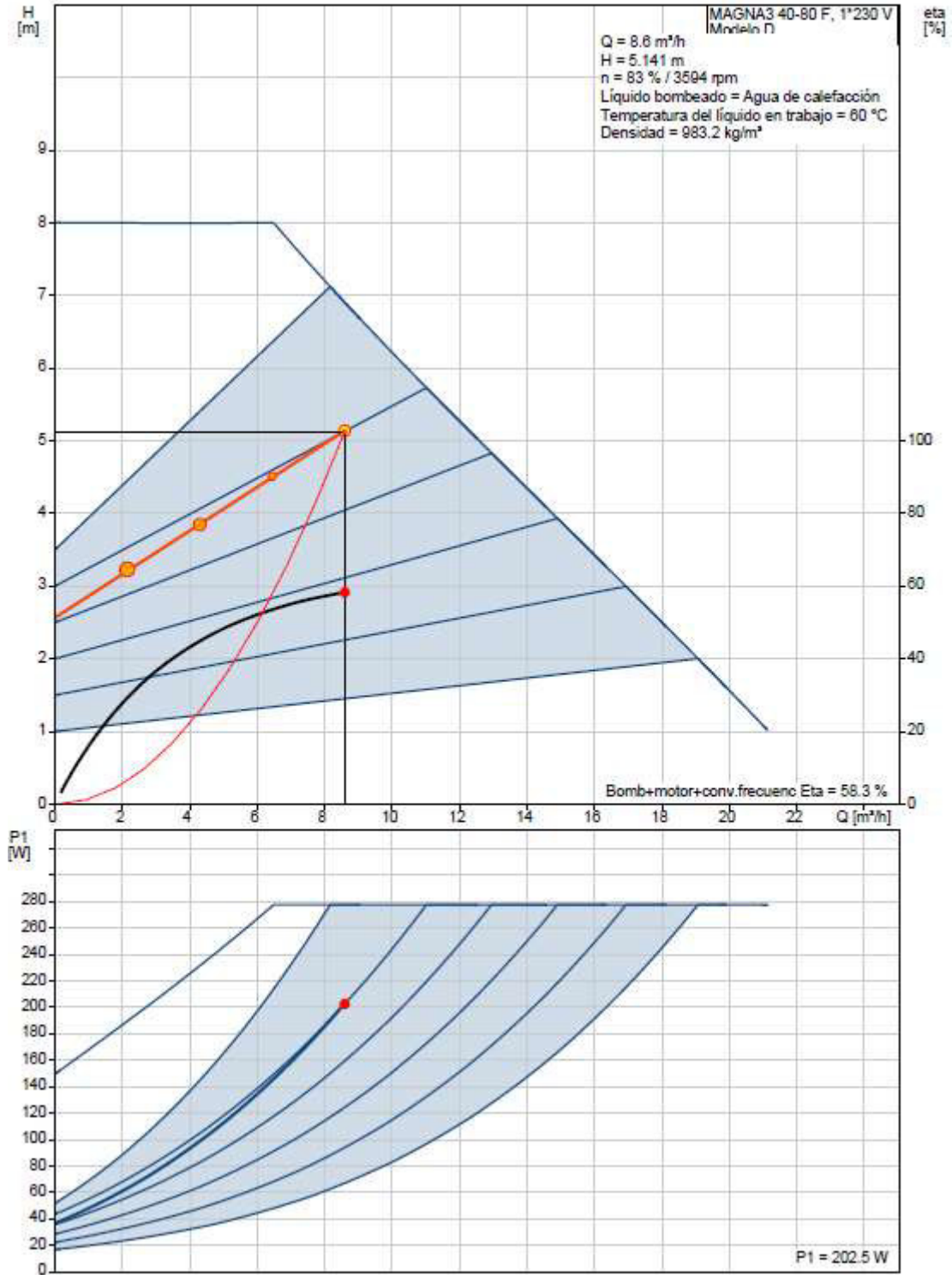
3.6.1 CIRCUITO CALDERAS.

Cada una de las calderas, dispone de su propia bomba, que conecta con el compensador hidráulico. El salto térmico de funcionamiento de la caldera es de 20°C, por lo que teniendo en cuenta que la potencia nominal de la misma es de 200 kW, el caudal es de 8,60 m³/h.

Las pérdidas de carga del circuito son:

Elemento	ΔH (mmca)
Caldera	1.800
Válvula 2 vías	200
Filtro	1.500
Contador energía	620
Tubería / accesorios	800
Desgasificador	210
	5.130

Se selecciona una bomba de impulsión de rotor húmedo con variador de frecuencia incorporado, de la marca Grundfos, modelo Magna3 40-80 F, con la siguiente curva de funcionamiento:



3.6.2 CALEFACCIÓN.

Para la distribución de calefacción a las viviendas, se realizan dos circuitos, atendiendo a las orientaciones del edificio.

- **Circuito Este:** alimenta a las viviendas A, B y C, cuya orientación es hacia el Este.
- **Circuito Oeste:** alimenta a las viviendas D, E y F, cuya orientación es hacia el Oeste.

Los elementos terminales empleados son radiadores de chapa de acero, con un salto térmico de 20°C.

La distribución, se realiza mediante tuberías de acero negro, acorde a norma UNE-EN 10.255, a través de un único patinillo para ambos circuitos.

3.6.2.1 Circuito Este

En la tabla siguiente, se indican los tramos de tubería existentes entre la sala de máquinas y las distribuciones hasta los rellanos de las viviendas.

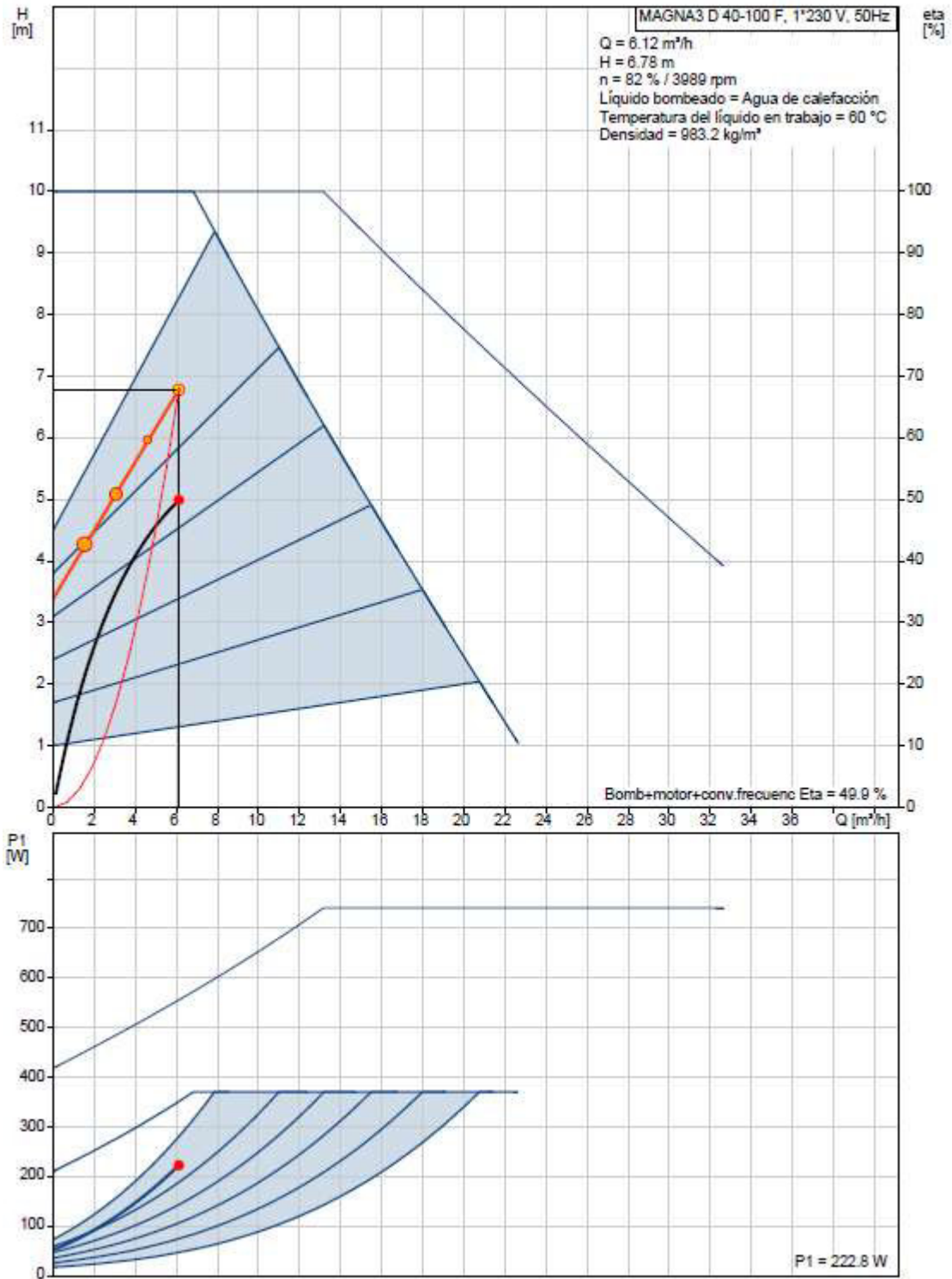
Tramo	Caudal (l/h)	Diámetro mínimo (mm)	Acero DN (mm.)	Vel. (m/s)	ΔH (mmca/m)	Longitud del tramo (m)	ΔH (mmca)	Volumen (l)
CIRCUITO ESTE								
Hasta Planta 1ª	6.120	46,52	50	0,77	13,1	19,5	511	86,37
Hasta Planta 2ª	5.515	44,16	50	0,69	10,8	3,00	65	13,29
Hasta Planta 3ª	4.910	41,67	50	0,62	8,7	3,00	52	13,29
Hasta Planta 4ª	4.305	39,02	40	0,87	22,2	3,00	133	8,27
Hasta Planta 5ª	3.700	36,17	40	0,75	16,7	3,00	100	8,27
Hasta Planta 6ª	3.095	33,09	32	0,84	25,7	3,00	154	6,11
Hasta Planta 7ª	2.490	29,68	32	0,68	17,1	3,00	103	6,11
Hasta Planta 8ª	1.885	25,82	32	0,51	10,2	3,00	61	6,11
Hasta Planta 9ª	1.280	21,28	25	0,61	19,7	3,00	118	3,51
Hasta Planta 10ª	900	17,84	25	0,43	10,2	3,00	61	3,51
Hasta Planta 11ª	450	12,62	25	0,21	2,8	3,00	17	3,51

La instalación interior de las viviendas, se realiza con tubería de polietileno multicapa, según norma UNE 53.960. La conexión entre el patinillo y el colector ubicado en el vestíbulo, en la entrada a cada vivienda, se realiza con tubería de diámetro de 25x2,5 mm., mientras que la conexión entre el colector y cada uno de los radiadores se realiza con tubería de diámetro de 16x2 mm. El colector, que dispone de las salidas necesarias, es de latón y de 1" de diámetro, disponiendo de purgadores manuales tanto en el colector de impulsión como en el de retorno.

El circuito más desfavorable es el comprendido entre la sala de máquinas y el radiador del salón de la vivienda 11ªA, siendo la pérdida de carga del circuito:

Elemento	ΔH (mmca)
Distribución exterior	1.376
Perdidas singulares	275
Filtro	2.000
Válvula 3 vías circuito	500
Tubería vivienda	128
Colector distribución	200
Válvula 3 vías vivienda	200
K-Flow	1.200
Contador energía	600
Radiador	300
	6.779

El caudal del circuito es de 6,12 m³/h, seleccionándose una bomba de rotor húmedo con variador de frecuencia integrado, doble (de forma que se dispone de una bomba en funcionamiento y una segunda de reserva), de la marca Grundfos, modelo Magna3 D 40-100 F, con la siguiente curva característica y punto de funcionamiento:



3.6.2.2 Circuito Oeste

En la tabla siguiente, se indican los tramos de tubería existentes entre la sala de máquinas y las distribuciones hasta los rellanos de las viviendas.

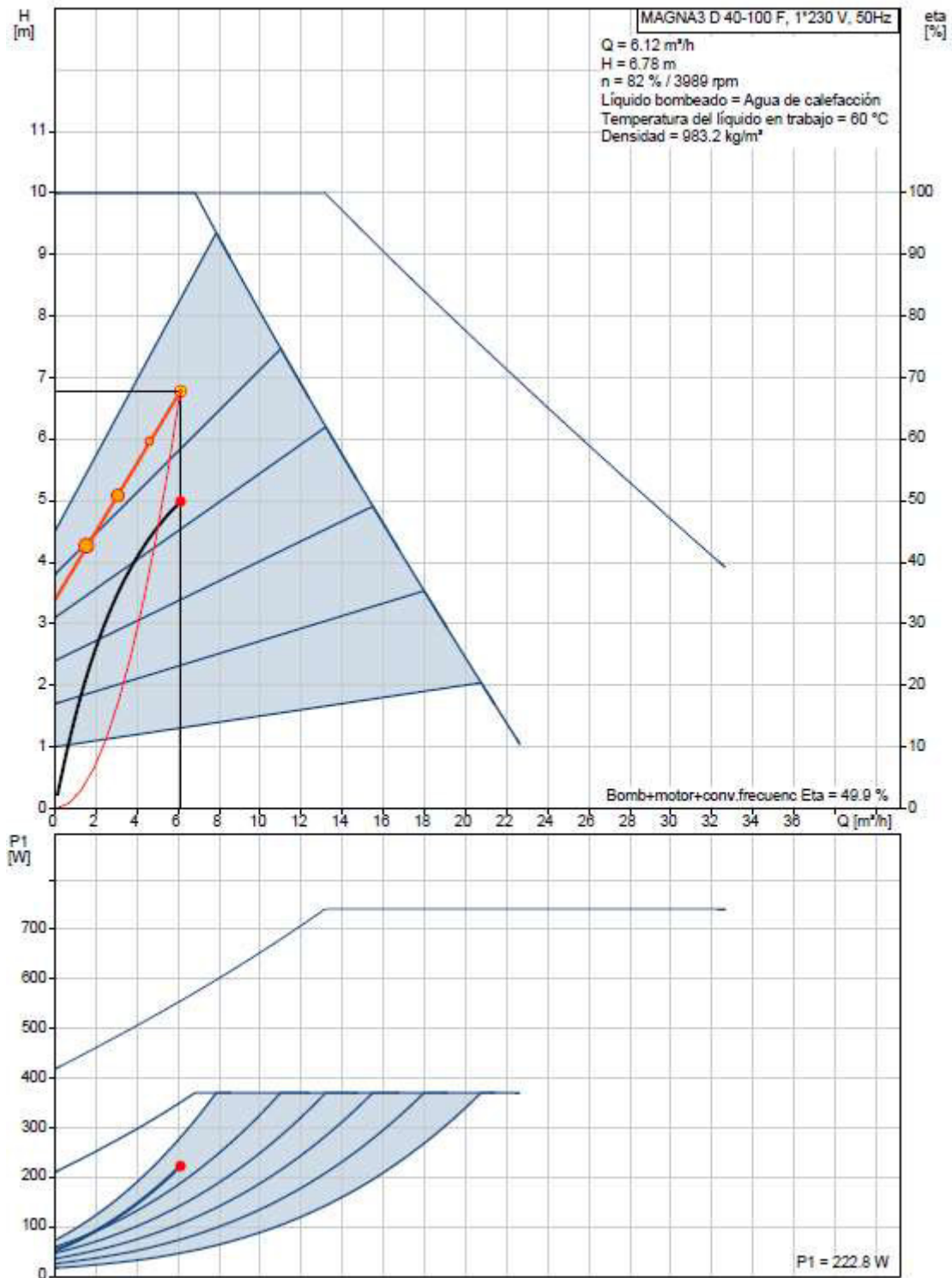
Tramo	Caudal (l/h)	Diámetro mínimo (mm)	Acero DN (mm.)	Vel. (m/s)	ΔH (mmca/m)	Longitud del tramo (m)	ΔH (mmca)	Volumen (l)
CIRCUITO OESTE								
Hasta Planta 1ª	6.655	48,52	50	0,83	15,3	17,0	520	75,29
Hasta Planta 2ª	6.050	46,26	50	0,76	12,8	3,00	77	13,29
Hasta Planta 3ª	5.445	43,88	50	0,68	10,5	3,00	63	13,29
Hasta Planta 4ª	4.840	41,37	50	0,61	8,4	3,00	50	13,29
Hasta Planta 5ª	4.235	38,70	40	0,85	21,6	3,00	130	8,27
Hasta Planta 6ª	3.630	35,83	40	0,73	16,2	3,00	97	8,27
Hasta Planta 7ª	3.025	32,71	32	0,83	24,6	3,00	148	6,11
Hasta Planta 8ª	2.420	29,26	32	0,66	16,2	3,00	97	6,11
Hasta Planta 9ª	1.815	25,34	32	0,50	9,5	3,00	57	6,11
Hasta Planta 10ª	1.210	20,69	25	0,57	17,7	3,00	106	3,51
Hasta Planta 11ª	605	14,63	25	0,29	4,8	3,00	29	3,51

La instalación interior de las viviendas, se realiza con tubería de polietileno multicapa, según norma UNE 53.960. La conexión entre el patinillo y el colector ubicado en el vestíbulo, en la entrada a cada vivienda, se realiza con tubería de diámetro de 25x2,5 mm., mientras que la conexión entre el colector y cada uno de los radiadores se realiza con tubería de diámetro de 16x2 mm. El colector, que dispone de las salidas necesarias, es de latón y de 1" de diámetro, disponiendo de purgadores manuales tanto en el colector de impulsión como en el de retorno.

El circuito más desfavorable es el comprendido entre la sala de máquinas y el radiador del salón de la vivienda 11ªE, siendo la pérdida de carga del circuito:

Elemento	ΔH (mmca)
Distribución exterior	1.374
Perdidas singulares	275
Filtro	2.000
Válvula 3 vías circuito	500
Tubería vivienda	128
Colector distribución	200
Válvula 3 vías vivienda	200
K-Flow	1.200
Contador energía	600
Radiador	300
	6.777

El caudal del circuito es de 6,655 m³/h, seleccionándose una bomba de rotor húmedo con variador de frecuencia integrado, doble (de forma que se dispone de una bomba en funcionamiento y una segunda de reserva), de la marca Grundfos, modelo Magna3 D 40-100 F, con la siguiente curva característica y punto de funcionamiento:



3.6.3 PRODUCCIÓN DE ACS.

Al disponerse de dos suministros de agua distintos (para las plantas 1ª a 7ª el suministro es mediante presión de red mientras que para las plantas 8ª a 11ª se emplea un grupo de presión), se dispone de dos instalaciones independientes para la producción de ACS, en función de la presión disponible.

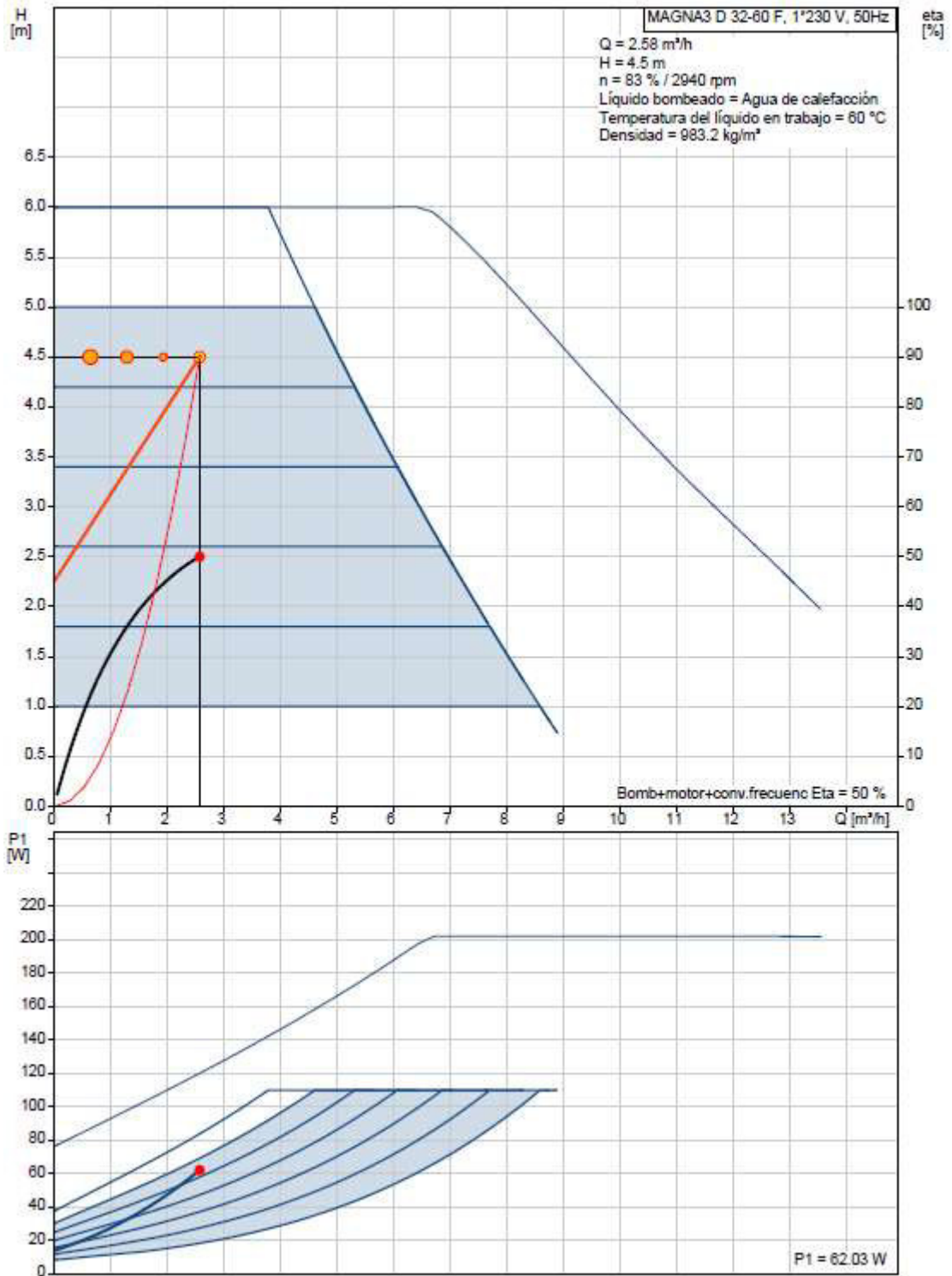
3.6.3.1 Primario ACS (Planta 8ª a 11ª)

El intercambiador de placas de la producción de ACS dispone de esta instalación dispone de una potencia de 60 kW, con una temperatura de impulsión de 75°C y temperatura de retorno de 55°C, con un caudal de 2,58 m³/h

Las pérdidas de carga del circuito son de:

Elemento	ΔH (mmca)
Tubería	400
Elementos singulares	600
Filtro	2.000
Intercambiador	1.500
	4.500

El caudal del circuito es de 2,58 m³/h, seleccionándose una bomba de rotor húmedo con variador de frecuencia integrado, doble (de forma que se dispone de una bomba en funcionamiento y una segunda de reserva), de la marca Grundfos, modelo Magna3 D 32-60 F, con la siguiente curva característica y punto de funcionamiento:



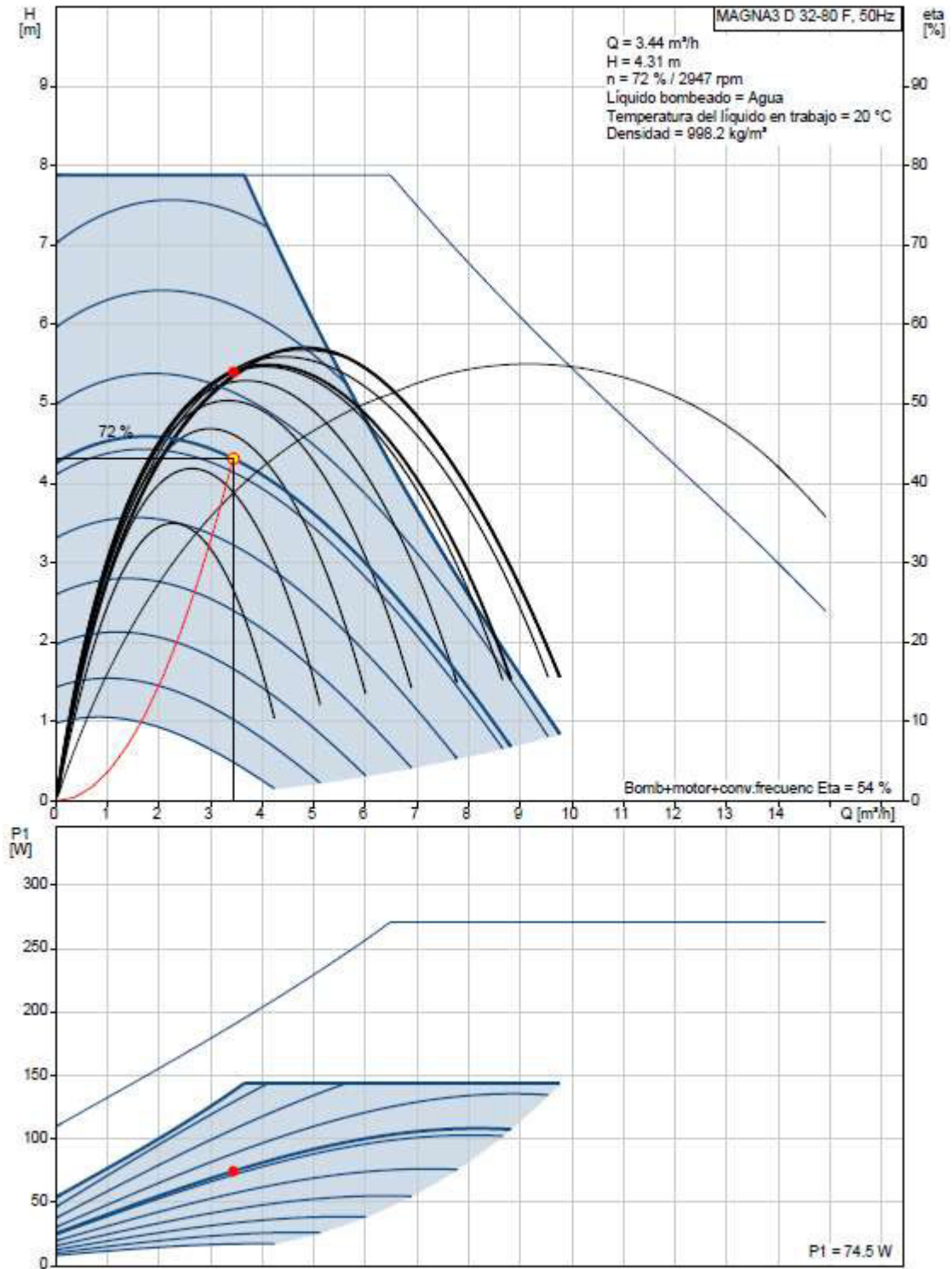
3.6.3.2 Primario ACS (Planta 1ª a 7ª)

El intercambiador de placas de la producción de ACS dispone de esta instalación dispone de una potencia de 80 kW, con una temperatura de impulsión de 75°C y temperatura de retorno de 55°C, con un caudal de 3,44 m³/h

Las pérdidas de carga del circuito son de:

Elemento	ΔH (mmca)
Tubería	450
Elementos singulares	650
Filtro	2.000
Intercambiador	1.210
	4.310

El caudal del circuito es de 3,44 m³/h, seleccionándose una bomba de rotor húmedo con variador de frecuencia integrado, doble (de forma que se dispone de una bomba en funcionamiento y una segunda de reserva), de la marca Grundfos, modelo Magna3 D 32-80 F, con la siguiente curva característica y punto de funcionamiento:



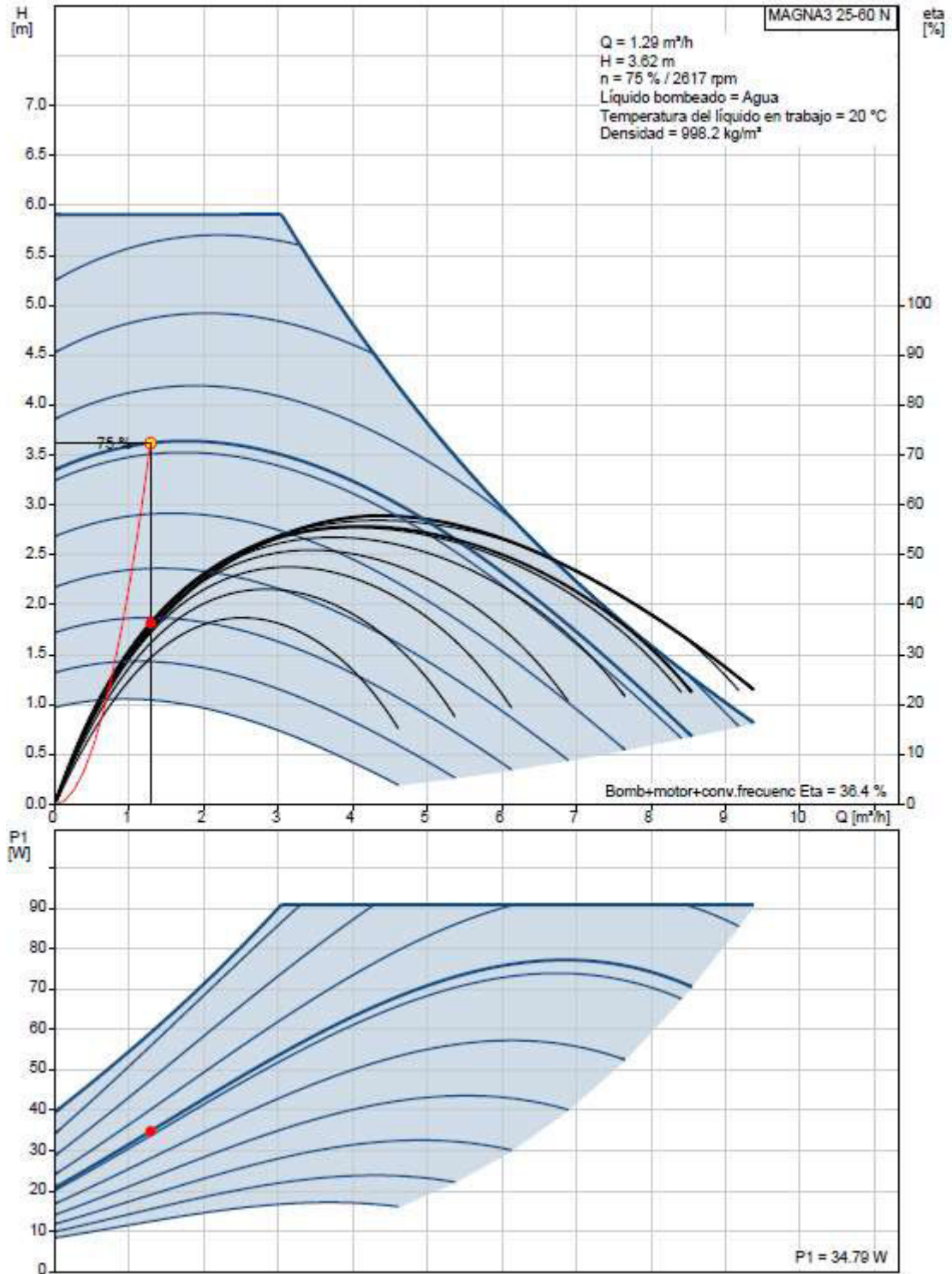
3.6.3.3 Secundario ACS (Plantas 8ª a 11ª).

El intercambiador de placas de la producción de ACS dispone de esta instalación dispone de una potencia de 60 kW, con un temperatura de diseño en impulsión de 10°C y temperatura de retorno de 50°C, con un caudal de 1,29 m³/h

Las pérdidas de carga del circuito son de:

Elemento	ΔH (mmca)
Tubería	450
Elementos singulares	550
Conexión depósito	200
Filtro	2.000
Intercambiador	420
	3.620

Se seleccionan dos bombas simples con variador de frecuencia incorporado, instaladas en paralelo y con funcionamiento alterno, de la marca Grundfos, modelo Magna3 25-60 N, con la siguiente curva característica y punto de funcionamiento:



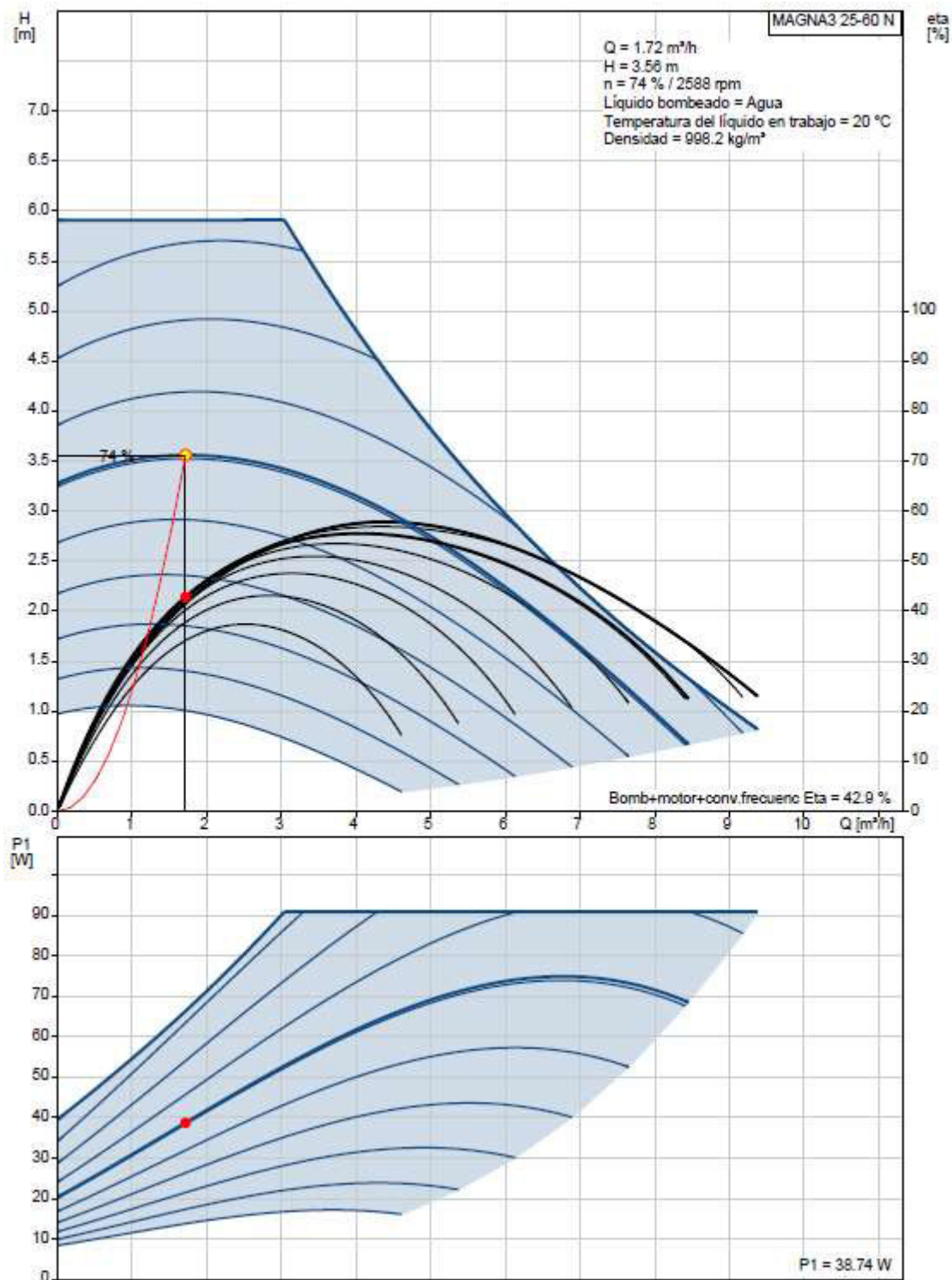
3.6.3.4 Secundario ACS (Plantas 1ª a 7ª).

El intercambiador de placas de la producción de ACS dispone de esta instalación dispone de una potencia de 80 kW, con un temperatura de diseño en impulsión de 10°C y temperatura de retorno de 50°C, con un caudal de 1,72 m³/h

Las pérdidas de carga del circuito son de:

Secundario ACS		80 kW
Elemento	ΔH (mmca)	
Tubería	500	
Elementos singulares	550	
Conexión depósito	200	
Filtro	2.000	
Intercambiador	310	
	3.560	

Se seleccionan dos bombas simples con variador de frecuencia incorporado, instaladas en paralelo y con funcionamiento alterno, de la marca Grundfos, modelo Magna3 25-60 N, con la siguiente curva característica y punto de funcionamiento:

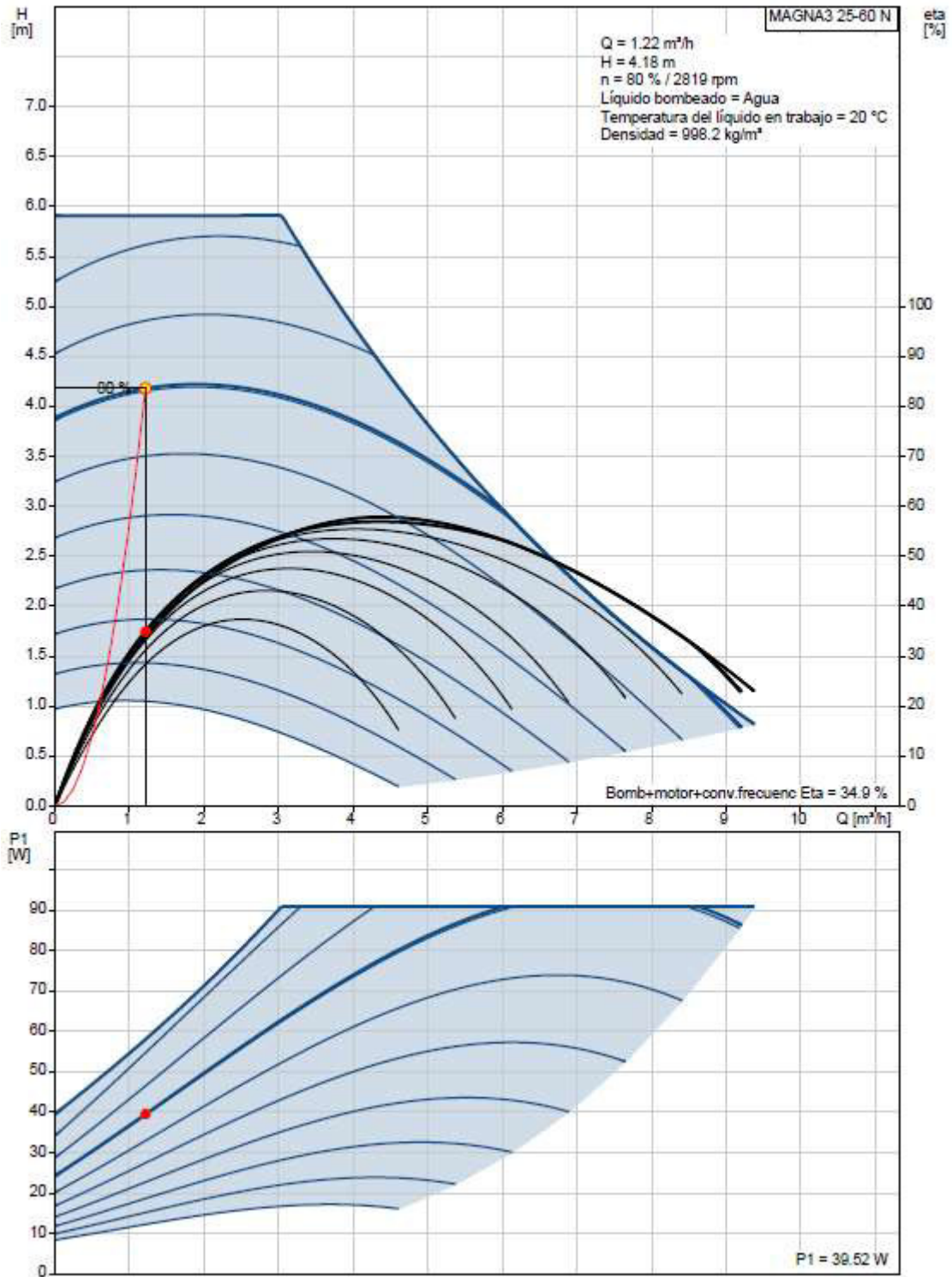


3.6.3.5 Recirculación ACS (Plantas 8ª a 11ª).

El caudal de recirculación de ACS para la instalación de la planta 8ª a 11ª es de $1,22 \text{ m}^3/\text{h}$, con la siguiente pérdida de carga en el circuito:

Elemento	ΔH (mmca)
Distribución	1.451
Elementos singulares	580
K-Flow planta	1.200
Conexión depósito ACS	250
Válvula termostática	700
	4.181

Se seleccionan dos bombas simples con variador de frecuencia incorporado, instaladas en paralelo y con funcionamiento alterno, de la marca Grundfos, modelo Magna3 25-60 N, con la siguiente curva característica y punto de funcionamiento:

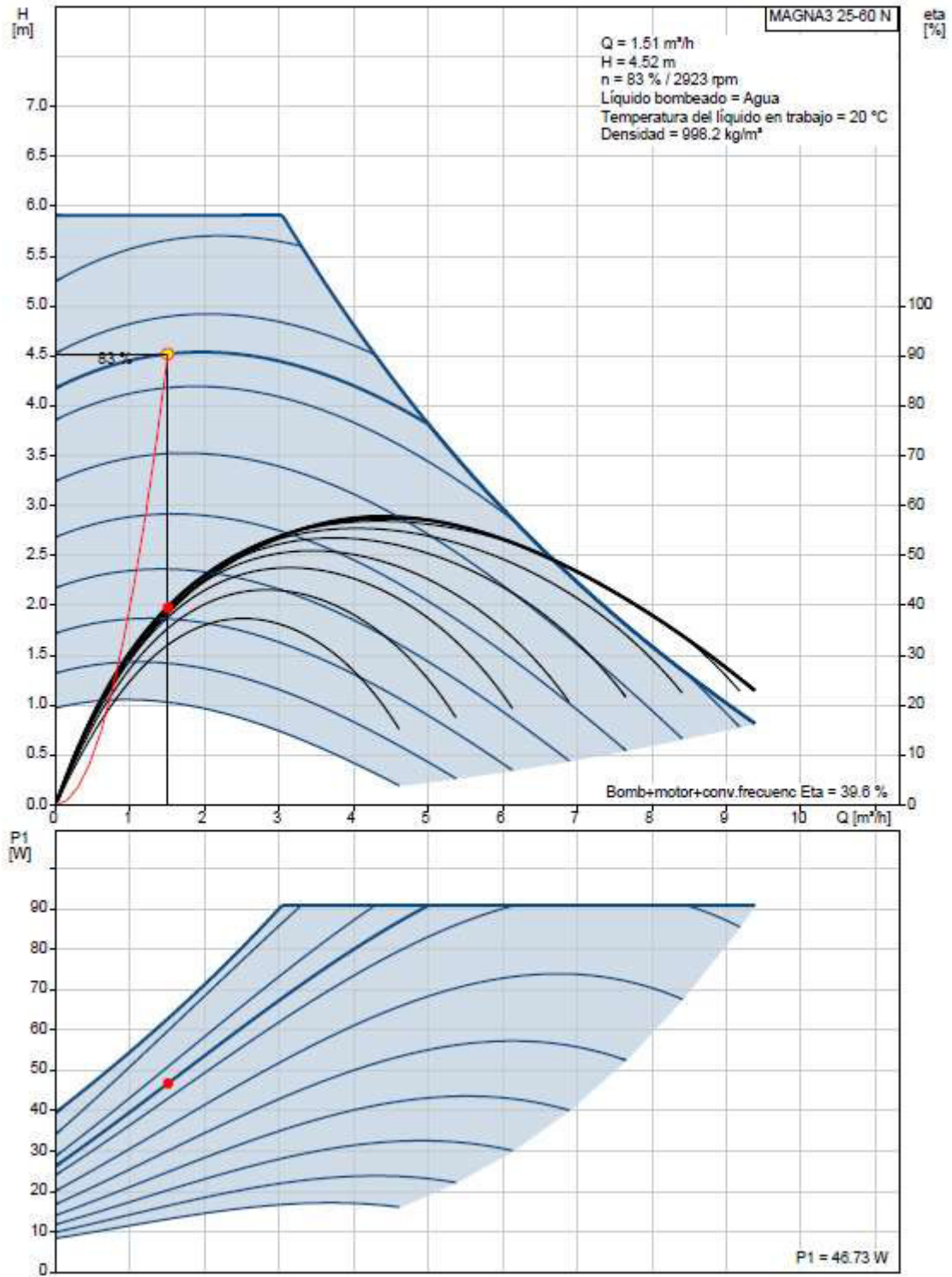


3.6.3.6 Recirculación ACS (Plantas 1ª a 7ª).

El caudal de recirculación de ACS para la instalación de la planta 1ª a 7ª es de 1,51 m³/h, con la siguiente pérdida de carga en el circuito:

Elemento	ΔH (mmca)
Distribución	1.696
Elementos singulares	678
K-Flow planta	1.200
Conexión depósito ACS	250
Válvula termostática	700
	4.524

Se seleccionan dos bombas simples con variador de frecuencia incorporado, instaladas en paralelo y con funcionamiento alterno, de la marca Grundfos, modelo Magna3 25-60 N, con la siguiente curva característica y punto de funcionamiento:



3.6.4 EXPANSIÓN CIRCUITO CALEFACCIÓN.

Se plantea la utilización de un vaso de expansión cerrado con compresor, por lo que se tendrá que:

$$V_{\text{vaso}} = V \cdot C_e$$

donde: **V** = volumen de la instalación (l.).

C_e = coeficiente de dilatación del fluido, a la temperatura de funcionamiento.

El volumen de agua existente en la instalación (generadores, tuberías, radiadores), es de 4.045 litros.

Con este dato, tendremos que:

$$V_{\text{vaso}} = V \cdot C_e = 4.045 \cdot 0,02556 = 103,39 \text{ l}$$

Se selecciona un vaso de expansión cerrado, de la marca Reflex, modelo modelo Reflexomat RC Compact 200, con un volumen de expansión de 200 litros y compresor de aire, que se ubicará en la sala de máquinas de la planta baja.

El diámetro de la tubería de conexión entre el vaso de expansión y el circuito se dimensiona, de acuerdo a lo indicado en el punto 6 de la norma UNE 100.157, con la siguiente expresión:

$$\phi = 15 + 1,5\sqrt{Q} \text{ (mm.)}$$

donde: **Q** = potencia nominal de los generadores (kW).

El diámetro mínimo deberá de ser de 25 mm..

$$\phi = 15 + 1,5\sqrt{(2 \cdot 205)} = 45,4 \text{ mm}$$

Se adopta DN 50 en la conexión con la instalación.

3.7 INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS.

3.7.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS COMBUSTIBLE.

Las características del gas natural suministrado por Nortegas, consideradas en la elaboración del presente Proyecto son las siguientes:

-Poder Calorífico Superior.....	11,63 kWh/Nm ³
-Poder Calorífico Inferior.....	10,47 kWh/Nm ³
-Densidad relativa.....	0,60
-Índice de Wobbe.....	13.335 kcal/Nm ³

Según Norma UNE 60.002 se clasifica el gas en la familia 2ª.

3.7.2 FÓRMULAS UTILIZADAS

Para la determinación del consumo volumétrico, tendremos en cuenta las determinaciones de la UNE 60.670-4:

$$Q = \frac{1,10 \cdot \sum P_{AHi}}{H_s}$$

donde:	Q	Caudal en Nm ³ /h.
	P_{AHi}	Consumo calorífico (referido al Hi) de cada aparato.
	H_s	Poder calorífico superior del gas suministrado.
	1,10	Coefficiente corrector medio, función del H_s y del H_i del gas.

Para la determinación de las pérdidas de carga se utilizarán las "fórmulas simplificadas de Renouard", válidas para los casos en los que la relación caudal en Nm³/h al diámetro en mm. sea inferior a 150 ($Q/D < 150$).

Para el tramo de media presión, utilizaremos la siguiente expresión:

$$P_a^2 - P_b^2 = 51,5 \cdot S \cdot L \cdot Q^{1,82} \cdot D^{-4,82}$$

Para el tramo de baja presión, utilizaremos la siguiente expresión:

$$P_a - P_b = 25.078 \cdot S \cdot L \cdot Q^{1,82} \cdot D^{-4,82}$$

- donde: P_a y P_b Presiones absolutas en el origen y en el extremo, respectivamente , expresadas en bar para media presión y en mbar para baja presión.
- S Densidad corregida (para gas natural, 0,6 aproximadamente).
- L Longitud equivalente en m (se deberá tomar un 20 % más de la longitud real).
- Q Caudal en Nm³/h.
- D Diámetro interior de la tubería en mm.

La velocidad del gas en la tubería no podrá ser superior a 20 m/s (pto. 3.5 de la Norma UNE 60.670-4). Con objeto de evitar problemas de ruido, se considera una velocidad máxima de 10 m/s, inferior a la determinada por la norma.

Para obtener la velocidad de la instalación, se emplea la siguiente fórmula:

$$V = 378 \frac{Q}{P_b \cdot D^2}$$

- donde: V Velocidad en m/s.
- P_b Presión absoluta en el extremo de la conducción en bar.
- D Diámetro interior de la tubería en mm.
- Q Caudal en Nm³/h.

Nota: Para la realización de los cálculos se han tomado:

$$H_{S_{\text{gas natural}}} = 11,63 \text{ kWh/Nm}^3.$$

$$1 \text{ bar} = 1 \text{ Kg/cm}^2 = 10^4 \text{ mm.c.a.}$$

3.7.3 CÁLCULOS

Como puntos de consumo tendremos las dos calderas de la sala de máquinas.

El gasto calorífico de cada una de las calderas es de 205 kW, teniendo un gasto calorífico en la sala de máquinas de 410 kW.

Los resultados obtenidos para cada uno de los tramos en los que discurre la instalación son:

Tramo	Potencia (kW)	Caudal (Nm ³ /h)	Presión inicial (mbar)	Presión final min. (mbar)	Long. Tramo (m)	Tubería	Presión final (mbar)	Vel. (m/s)
Acometida	410	38,78	600	500	5	PE DN 63	599,7	3,52
Instalación interior	410	38,78	100,0	50	25	DN 40	95,0	7,63
Caldera 01	205	19,39	22,0	20,5	3	DN 32	21,6	5,54
Caldera 02	205	19,39	22,0	20,5	3	DN 32	21,6	5,54

Con los resultados obtenidos, se puede observar como en ningún momento se superan velocidades superiores a los 20 m/s (velocidad máxima permitida). Aun así, y visto el trazado de la instalación, se han buscado velocidades bajas, con el fin de evitar problemas de ruidos en la instalación.

En el dimensionamiento de la acometida, se ha tenido en cuenta, que en un futuro, pudieran existir posibles ampliaciones en la parcela, de forma, que pudiera abastecer a dichas ampliaciones a través de la acometida proyectada.

La presión de entrada en los reguladores individuales, en todo momento es superior a 50 mbar y la presión en los puntos de consumo es superior a 20,5 mbar, presión nominal recomendada para el consumo por el fabricante del mismo y la presión mínima exigida por la compañía suministradora.

3.8 CARACTERÍSTICAS DE LA SALA DE MÁQUINAS.

Acorde a la IT 1.3.4.1.2.7 del RITE y al punto 4.1 y la tabla 1 de la norma UNE 60.601 y teniendo en cuenta que nos encontramos la planta baja (por encima de un primer sótano), los sistemas de ventilación y seguridad a emplear son:

- Superficie de baja resistencia
- A: Ventilación natural.
- D: Sistema de detección y sistema de corte, asociado a la ventilación.

3.8.1 SUPERFICIE DE BAJA RESISTENCIA.

Según el punto 2 de la IT 1.3.4.1.2.3, la superficie de baja resistencia debe de disponer de una superficie mínima de una centésima parte del volumen del local expresado en m³, con un mínimo de 1 m².

La superficie de la sala es de 25,05 m² con una altura de 3,00 m., con lo que se obtiene un volumen de 75,15 m³, por lo que la superficie mínima de débil rotura debe de ser de 1,00 m².

La superficie de débil rotura de la sala se consigue a través de la puerta doble de acceso a la sala de máquinas, que comunica directamente con el espacio exterior, con una superficie útil de 2,88 m² (superior al mínimo necesario).

3.8.2 VENTILACIÓN NATURAL.

La toma de aire para la combustión de las calderas, se realiza directamente desde el exterior, mediante conductos, independiente para cada una de las calderas (funcionamiento estanco).

La ventilación mínima de la sala de máquinas que se debe de dejar en estas condiciones, acorde al punto 4.1. de la IT 1.3.4.1.2.7, debe de tener una sección superior a:

$$S = 20 \cdot A$$

donde: S Sección libre mínima total requerida para los orificios de ventilación (cm²)

A superficie de la sala de máquinas (m²).

$$S = 20 \cdot 25,05 = 501 \text{ cm}^2$$

Se instalan una rejilla acústica en la fachada exterior de la sala de máquinas, garantizando una superficie de ventilación superior a 501 cm², situada a menos de 50 cm. del suelo.

La ventilación superior, tiene su lado inferior a menos de 30 cm. del techo, con una superficie libre mínima de:

$$S = 10 \cdot A$$

Donde: A: Superficie en planta de la sala de máquinas (m²)

S: Sección libre mínima total requerida para los orificios de ventilación (cm²)

$$S = 10 \cdot 25,05 = 251 \text{ cm}^2$$

Se instalan una rejilla acústica, en la fachada exterior de la sala de máquinas, con una superficie de ventilación superior a 251 cm², directamente al exterior.

3.8.3 SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUGAS.

La instalación cuenta con un sistema de detección y corte de gas.

El dimensionamiento y funcionamiento del sistema se realiza acorde a la IT 1.3.4.1.2.3 y al punto 8.1.1. de la UNE 60.601.

Se instalan dos detectores de fugas catalíticos con envolvente antideflagrante (la superficie de la sala es de 25,05 m², debiendo existir uno por cada 25 m²) en el techo de la sala, ya que se trata de gas natural (menos denso que el aire).

El sistema de detección activa el sistema de corte en caso de que se alcance el 30% del límite inferior de explosividad para el gas natural (1,5 % en volumen de aire, ya que el límite inferior de explosividad del gas natural es de 5% en volumen de aire) o bien, si no se garantiza el correcto funcionamiento de la instalación de ventilación que dispone la sala.

La instalación dispone de una centralita, que será la encargada de la supervisión de la instalación y encargada de la operación de la electroválvula de corte de gas.

3.8.4 CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE RIESGO.

Según el apartado 3 de la MIE-BT 029 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, las salas de máquinas a gas son emplazamientos de clase I.

La instalación consta de un sistema de detección de fugas y corte, realizado según el apartado 8.1. de la Norma UNE 60.601, y según el Anexo A3 de la citada norma, la sala de máquinas se clasifica como emplazamiento **no peligroso**.

Con la consideración anterior la sala de calderas resulta **zona no clasificada**.

Aun así, se adoptan las siguientes precauciones:

- El cuadro eléctrico se aloja junto a la entrada a la sala de máquinas.
- Las conducciones eléctricas serán bajo tubo de acero galvanizado, con conductores aislados; las uniones serán roscadas y las entradas y salidas de equipos y cajas de

derivación, con uniones estancas. Las conexiones a los equipos serán bajo tubo metálico flexible.

- Las canalizaciones eléctricas discurrirán lo más alejadas posible de las tuberías de gas y por la parte inferior de los paramentos.
- Los equipos que requieran suministro eléctrico (bombas, válvulas de regulación, etc.) se agrupan en una zona de la sala donde no hay tuberías de gas.
- Los equipos de alumbrado son estancos, estando situados a una distancia del techo superior a 50 cm. y con la acometida eléctrica por la parte inferior.

3.8.5 ACCESO A LA SALA.

El acceso a la sala de máquinas se realiza directamente desde la urbanización interior de la parcela (desde el exterior del edificio).

En el interior de la sala de máquinas, la distancia máxima de evacuación desde el punto más desfavorable es de 9,00 m., inferior al máximo permitido de 15 m.

La puerta de acceso está compuesta por una puerta de dos hojas, de 0,92 m. de anchura por 2,10 m. de altura, superior a 0,80 m. x 2,00 m., mínima superficie exigida por la norma, para el acceso a la sala. La cerradura de la puerta dispone de llave normalizada de la compañía suministradora desde el exterior y de fácil apertura desde el interior, incluso si se han sido cerradas desde el exterior.

En el exterior de la puerta y de forma visible, figura la indicación:

**SALA DE MÁQUINAS
GENERADORES A GAS
PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO.**

La sala de máquinas se clasifica como local de riesgo especial, de riesgo alto, acorde a la tabla 2.1 del CTE DB SI-1. Las características constructivas de la misma son:

Resistencia al fuego de la estructura portante:	R 120.
Resistencia al fuego de las paredes y techos:	EI 120.
Reacción al fuego de revestimientos:	
- Techos y paredes:	B-s1,d0

- Suelos:

B_{FL}-s1

3.9 CHIMENEA EVACUACIÓN PDC'S.

Acorde a la I.T. 1.3.4.1.3 del R.I.T.E., se dispone de un conducto individual para cada una de las calderas (no se puede conectar a una misma chimenea potencias superiores a 400 kW).

Al tratarse de calderas de condensación, cuya temperatura de humos máxima es de 61°C y estando fuera el alcance de las personas (discurre a través de patinillo, junto al hueco del ascensor), se opta por el empleo de conductos de chapa de acero inoxidable AISI 316L, de Ø200 mm., con unión con junta elástica, apta para el funcionamiento a la temperatura de los humos y a la acción agresiva de los condensados.

La admisión de aire, se realiza mediante conducto individual de chapa de acero de Ø 200 mm., desde el exterior de la sala de maquinas, de forma, que las calderas, funcionen en modo estanco.

A continuación, se adjuntan las hojas de cálculo, para garantizar la correcta evacuación de los PdC's de cada una de las chimeneas, teniendo en cuenta las longitudes reales del presente proyecto:

Datos de caldera y tubos										
Caldera		Carga [kW]	Bypass	AGK	Combustible					
1	210 ECO PRO 200	205,5	-	-	G20					
Tubos de entrada de aire										
caldera	nº tubo	Tipo de tubo	Longitud [m]	Tiro altura [m]	Diám. [mm]	90o	45o	Cantidad T ciega	Reg. tirFachada-interior	
-	0. 1	Acero inoxidable 200 (r=D)	7,00	0,00	200	-	-	-	-	Sí
1	1. 1	Acero inoxidable 200 (r=D)	2,00	0,00	200	1	-	-	-	Sí
1	2. 1	Acero inoxidable 200 (r=D)	1,00	1,00	200	1	-	-	-	Sí
Líneas de salida humos										
caldera	nº tubo	Tipo de tubo	Longitud [m]	Tiro altura [m]	Diám. [mm]	90o	45o	Cantidad T ciega	Reg. tirFachada-interior	
-	9. 1	Acero inoxidable 200 (r=D)	42,00	42,00	200	1	-	-	-	Sí
1	7. 1	Acero inoxidable 200 (r=D)	1,00	1,00	200	1	-	-	-	Sí
1	8. 1	Acero inoxidable 200 (r=D)	8,00	0,00	200	1	-	-	-	Sí
Construcción entrada de aire:										
caldera	Tipo embocadura									
-	Rejilla entrada hor dist zonas presión									
Construcción salida humos										
caldera	Tipo embocadura									
-	Tubo abierto, salida libre									

Resultados del cálculo		Temperatura exterior 17,0 [oC] (Start)										
Caldera		Cerrado aire [m3/h]	Escapes [m3/h]	Temperatura de mezcla de aire interrup. tiro [m3/h]	Temperatura de mezcla de aire via bypass [m3/h]	Escapes Temp. [oC]	dP por Caldera [Pa]	Presión en salida humos [Pa]	Resistencia sobre caldera [Pa]	Actual Carga [kW]	Aire Factor	
1	210 ECO PRO 200	279,64	317,01	-	-	33,0	62,4	-	-63,0	-	1,28	
Tubos de entrada d		Cerrado aire [m3/h]	Tein [oC]	Taus [oC]	Resist. en tubo [Pa]	Entrada velocidad [m/s]	Therm. Tiro [Pa]					
caldera	nº tubo	Tipo de tubo										
-	0.1	Acero inoxidable 200 (r=D)	279,26	17,0	17,3	4,7	2,5	0,0				
1	1.1	Acero inoxidable 200 (r=D)	279,55	17,3	17,4	4,2	2,5	0,0				
1	2.1	Acero inoxidable 200 (r=D)	279,61	17,4	17,4	3,6	2,5	0,0				
Lineas de salida humos		Escapes [m3/h]	Tein [oC]	Taus [oC]	Resist. en tubo [Pa]	Tpared apagado [oC]	Aire ext. Reg. tiro [m3/h]	Entrada velocidad [m/s]	Secar Longitud [m]	Therm. Tiro [Pa]	Rocio punto [oC]	
caldera	nº tubo	Tipo de tubo										
-	9.1	Acero inoxidable 200 (r=D)	311,41	27,6	19,2	36,5	18,6	-	2,8	0,00	9,1	53,2
1	7.1	Acero inoxidable 200 (r=D)	317,01	33,0	32,3	4,3	24,7	-	2,8	0,00	0,6	53,2
1	8.1	Acero inoxidable 200 (r=D)	316,26	32,3	27,6	9,9	22,5	-	2,8	0,00	0,0	53,2
Construcción entrada de aire:		Resist. entrada aire [Pa]										
caldera	Tipo embocadura											
-	Rejilla entrada hor dist zonas presión	6,55										
Construcción salida humos		Resist. ida humos. [Pa]										
caldera	Tipo embocadura											
-	Tubo abierto, salida libre	3,81										

En la base de cada una de las chimeneas, se dispone de una recogida de condensados, con su correspondiente sifón, conducido a desagüe.

3.10 VENTILACIÓN MECÁNICA DE VIVIENDAS.

Para el diseño de la red de conductos se han partido de las siguientes premisas marcadas por la reglamentación vigente (DB – HS 3):

- El aire debe circular desde los locales secos hacia los locales húmedos, a través de aberturas en las particiones intermedias, generalmente bajo las puertas.
- En el caso de locales de dos usos, se utiliza la superficie de cada uno de ellos, para los correspondientes cálculos teniendo aberturas para entrada y salida.
- Una vez determinado el caudal mayor, se corregirá el menor con el fin de igualar caudales de entrada y salida.
- Las entradas de aire se realizan a través de los aireadores que se instalan en las carpinterías. Los aireadores seleccionados, disponen de atenuación acústica para evitar la entrada de ruido exterior a las viviendas.
- Para la extracción, las rejillas se colocan en el techo de cocinas y baños, a una distancia de al menos 10 cm. de las paredes.
- La circulación de aire entre espacios, se realiza a través de los pasos ocultos en los marcos de las puertas y las aberturas bajo las puertas, que se consiguen, acortando 0,5 cm. cada una de las puertas.
- Los conductos de extracción, subirán por patinillos interiores hasta la cubierta del edificio.
- Los equipos de ventilación empleados, son individuales estando instalados en los baños de cada una de las viviendas, con su correspondiente registro en falso techo, para acceso al mantenimiento de los mismos.
- El control del sistema de ventilación se realiza mediante el control central del edificio. Para ello, se dispone de una sonda de CO₂ en cada una de las viviendas, y en función de la concentración existente, el sistema dará la correspondiente señal (0-10 V) al ventilador, para adecuar el caudal de extracción a la ocupación de las viviendas..

El sistema ha sido diseñado para los caudales establecidos en la sección HS3 del Código Técnico de la Edificación.

Tabla 2.1 Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables

Tipo de vivienda	Caudal mínimo q_v en l/s				
	Locales secos ⁽¹⁾ ⁽²⁾			Locales húmedos ⁽²⁾	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios	Salas de estar y comedores ⁽³⁾	Mínimo en total	Mínimo por local
0 ó 1 dormitorios	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	8	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

Los conductos que discurren contiguos a locales habitables se han dimensionado para que el aire no supere una velocidad de 4m/s en los conductos, acorde al punto 4.2.2. del CTE DB HS3.

Los caudales para cada una de las viviendas y estancias, se recogen en las siguientes tablas:

VIVIENDA T1 Dependencia	Sup. (m ²)	CAUDALES CTE		CAUDALES SELECCIONADAS	
		Adm. Q (l/s)	Extrac. Q (l/s)	Adm. Q (l/s)	Extrac. Q (l/s)
		<i>Dormitorio 1</i>	11,40	8,0	
<i>Dormitorio 2</i>	10,85	4,0		8,0	
<i>Salón</i>	21,40	8,0		8,0	
<i>Cocina</i>	8,05		7,0		12,0
<i>Baño 1</i>	4,10		7,0		12,0
Caudales		20,0	14,0	24,0	24,0
Caudal mínimo en total		24,0			

VIVIENDA T2 Dependencia	Sup. (m ²)	CAUDALES CTE		CAUDALES SELECCIONADAS	
		Adm. Q (l/s)	Extrac. Q (l/s)	Adm. Q (l/s)	Extrac. Q (l/s)
		<i>Dormitorio 1</i>	13,65	8,0	
<i>Salón</i>	25,30	6,0		8,0	
<i>Cocina</i>			6,0		8,0
<i>Baño 1</i>	4,50		6,0		8,0
Caudales		14,0	12,0	16,0	16,0
Caudal mínimo en total		12,0			

VIVIENDA T3 Dependencia	Sup. (m ²)	CAUDALES CTE		CAUDALES SELECCIONADAS	
		Adm. Q (l/s)	Extrac. Q (l/s)	Adm. Q (l/s)	Extrac. Q (l/s)
		<i>Dormitorio 1</i>	11,40	8,0	
<i>Dormitorio 2</i>	10,85	4,0		8,0	
<i>Salón</i>	21,40	8,0		8,0	
<i>Cocina</i>	8,05		7,0		12,0
<i>Baño 1</i>	4,10		7,0		12,0
Caudales		20,0	14,0	24,0	24,0
Caudal mínimo en total		24,0			

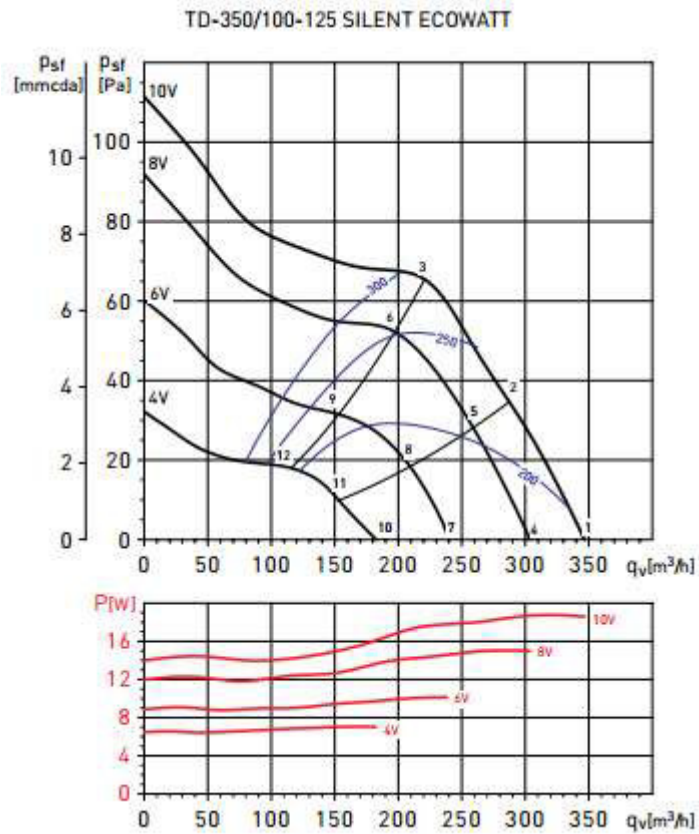
VIVIENDA T4 Dependencia	Sup. (m ²)	CAUDALES CTE		CAUDALES SELECCIONADAS	
		Adm. Q (l/s)	Extrac. Q (l/s)	Adm. Q (l/s)	Extrac. Q (l/s)
		<i>Dormitorio 1</i>	11,40	8,0	
<i>Dormitorio 2</i>	10,85	4,0		8,0	
<i>Salón</i>	21,40	8,0		8,0	
<i>Cocina</i>	8,05		7,0		12,0
<i>Baño 1</i>	4,10		7,0		12,0
Caudales		20,0	14,0	24,0	24,0
Caudal mínimo en total				24,0	24,0

VIVIENDA T5 Dependencia	Sup. (m ²)	CAUDALES		CAUDALES	
		Adm. Q (l/s)	Extrac. Q (l/s)	Adm. Q (l/s)	Extrac. Q (l/s)
		<i>Dormitorio 1</i>	13,65	8,0	
<i>Salón</i>	25,30	6,0		8,0	
<i>Cocina</i>			6,0		8,0
<i>Baño 1</i>	4,50		6,0		8,0
Caudales		14,0	12,0	16,0	16,0
Caudal mínimo en total				16,0	16,0

VIVIENDA T6 Dependencia	Sup. (m ²)	CAUDALES CTE		CAUDALES SELECCIONADAS	
		Adm. Q (l/s)	Extrac. Q (l/s)	Adm. Q (l/s)	Extrac. Q (l/s)
		<i>Dormitorio 1</i>	11,40	8,0	
<i>Dormitorio 2</i>	10,10	4,0		8,0	
<i>Dormitorio 3</i>	16,30	4,0		7,0	
<i>Salón</i>	21,20	10,0		10,0	
<i>Cocina</i>	9,45		8,0		11,0
<i>Baño 1</i>	4,20		8,0		11,0
<i>Baño 2</i>	3,90		8,0		11,0
Caudales		26,0	24,0	33,0	33,0
Caudal mínimo en total				33,0	33,0

VIVIENDA T7 Dependencia	Sup. (m ²)	CAUDALES CTE		CAUDALES SELECCIONADAS	
		Adm. Q (l/s)	Extrac. Q (l/s)	Adm. Q (l/s)	Extrac. Q (l/s)
Dormitorio 1	11,40	8,0		8,0	
Dormitorio 2	10,85	4,0		8,0	
Salón	21,40	8,0		8,0	
Cocina	8,05		7,0		12,0
Baño 1	4,10		7,0		12,0
Caudales		20,0	14,0	24,0	24,0
Caudal mínimo en total			24,0		

En todas las viviendas se instala un ventilador de la marca S&P, modelo S&P Mixvent TD-350/125 Silent Ecowatt, con la siguiente curva de funcionamiento.



4 EFICIENCIA ENERGÉTICA.

4.1 EXIGENCIA BÁSICO HE0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.

El CTE, en su documento HE0 Limitación del consumo energético, establece:

2. Caracterización y cuantificación de la exigencia

2.1 Caracterización de la exigencia

1. El *consumo energético* de los edificios se limita en función de la *zona climática* de su localidad de ubicación y del uso previsto.
2. El *consumo energético* para el acondicionamiento, en su caso, de aquellas edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente, será satisfecho exclusivamente con energía procedente de fuentes renovables.

2.2 Cuantificación de la exigencia

2.2.1 Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de uso residencial privado

1. El *consumo energético* de *energía primaria* no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite $C_{ep,lim}$ obtenido mediante la siguiente expresión:

$$C_{ep,lim} = C_{ep,base} + F_{ep,sup} / S$$

donde,

$C_{ep,lim}$ es el valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, expresada en $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$, considerada la superficie útil de los espacios habitables;

$C_{ep,base}$ es el valor base del consumo energético de energía primaria no renovable, dependiente de la zona climática de invierno correspondiente a la ubicación del edificio, que toma los valores de la tabla 2.1;

$F_{ep, sup}$ es el factor corrector por superficie del consumo energético de energía primaria no renovable, que toma los valores de la tabla 2.1;

S es la superficie útil de los espacios habitables del edificio, o la parte ampliada, en m^2 .

Tabla 2.1 Valor base y factor corrector por superficie del consumo energético

	Zona climática de invierno					
	α	A*	B*	C*	D	E
$C_{ep,base}$ [kW·h/m ² ·año]	40	40	45	50	60	70
$F_{ep,sup}$	1000	1000	1000	1500	3000	4000

* Los valores de $C_{ep,base}$ para las zonas climáticas de invierno A, B y C de Canarias, Baleares, Ceuta y Melilla se obtendrán multiplicando los valores de $C_{ep,base}$ de esta tabla por 1,2.

El edificio a estudio, se ubica en Vitoria-Gasteiz, con zona climática D, obteniéndose que:

$$C_{ep,lim} = 60 + 3.000 / 5.453$$

$$C_{ep,lim} = 60,55 \text{ kW}\cdot\text{h/m}^2\cdot\text{año}$$

El valor obtenido de consumo de energía primaria de calefacción, mediante el empleo de la Herramienta Unificada LiderCalener, es de 29,85 kW·h/m²·año, valor inferior al límite.

Consumo de energía primaria no renovable*

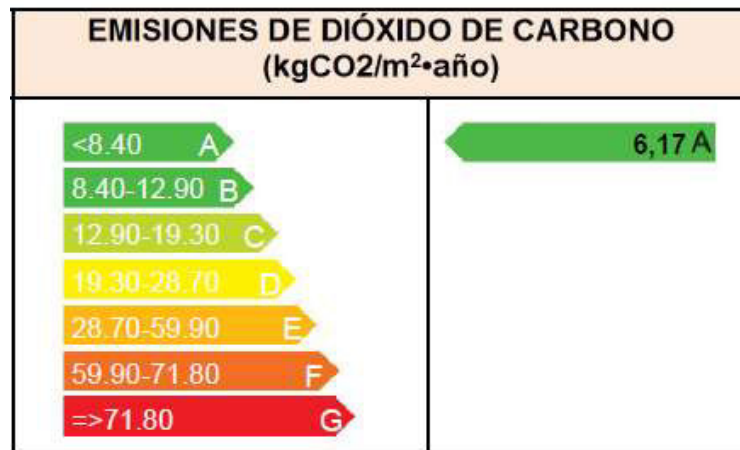
C_{ep}	<input type="text" value="29,85"/>	kWh/m ² año	$C_{ep,lim}$	<input type="text" value="60,55"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
D_{cal}	Demanda energética de calefacción del edificio objeto					
D_{ref}	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto					
$D_{cal,lim}$	Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1					
$D_{ref,lim}$	Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1					
C_{ep}	Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto					
$C_{ep,lim}$	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0					

2.2.2 Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de otros usos

1. La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

Para la calificación energética, se emplea la Herramienta Unificada LiderCalener, obteniéndose una calificación A.

A continuación, se adjunta resultados obtenidos:



4.2 EXIGENCIA BÁSICA HE1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

El CTE, en su documento HE1 Limitación de la demanda energética, establece:

2 Caracterización y cuantificación de la exigencia

2.1 Caracterización de la exigencia

1. La *demanda energética* de los edificios se limita en función de la *zona climática* de la localidad en que se ubican y del uso previsto.
2. En edificios de uso residencial privado, las características de los elementos de la *envolvente térmica* deben ser tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes *espacios habitables*. Se limitará igualmente la transferencia de calor entre unidades de distinto uso, y entre las *unidades de uso* y las zonas comunes del edificio.
3. Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la *envolvente térmica*, tales como las condensaciones.

2.2 Cuantificación de la exigencia

2.2.1 Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes

2.2.1.1 Limitación de la demanda energética del edificio

2.2.1.1.1 Edificios de uso residencial privado

1. La *demanda energética* de calefacción del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite $D_{cal,lim}$ obtenido mediante la siguiente expresión:

$$D_{cal,lim} = D_{cal,base} + F_{cal,sup} / S$$

donde,

- $D_{cal,lim}$ es el valor límite de la *demanda energética* de calefacción, expresada en $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$, considerada la superficie útil de los *espacios habitables*;
- $D_{cal,base}$ es el valor base de la *demanda energética* de calefacción, para cada *zona climática* de invierno correspondiente al edificio, que toma los valores de la tabla 2.1;
- $F_{cal,sup}$ es el factor corrector por superficie de la *demanda energética* de calefacción, que toma los valores de la tabla 2.1;
- S es la superficie útil de los *espacios habitables* del edificio, en m^2 .

Tabla 2.1 Valor base y factor corrector por superficie de la demanda energética de calefacción

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
$D_{cal,base}$ [$\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$]	15	15	15	20	27	40
$F_{cal,sup}$	0	0	0	1000	2000	3000

El edificio a estudio, se ubica en Vitoria-Gasteiz, con zona climática de calefacción D, obteniéndose que:

$$D_{cal,lim} = D_{cal,base} + F_{cal,sup} / S$$

$$D_{cal,lim} = 27 + 2.000 / 5.453$$

$$D_{cal,lim} = 27,37 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$$

Para la obtención de la demanda de calefacción del edificio, se emplea la Herramienta Unificada LiderCalener, obteniéndose un valor de $12,80 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$, valor inferior al límite.

2. La *demanda energética* de refrigeración del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite $D_{ref,lim} = 15 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$ para las *zonas climáticas* de verano 1, 2 y 3, o el valor límite $D_{ref,lim} = 20 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$ para la *zona climática* de verano 4.

El edificio a estudio, se ubica en Vitoria-Gasteiz, con zona climática de verano 1, por lo que $D_{ref,lim}$ es de $15 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$

Para la obtención de la demanda de refrigeración del edificio, se emplea la Herramienta Unificada LiderCalener, obteniéndose un valor de $3,56 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$, valor inferior al límite.

A continuación, se adjunta gráfica de cumplimiento obtenida de la herramienta, con los valores obtenidos:

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D_{cal}	12,80	kWh/m ² año	$D_{cal,lim}$	27,37	kWh/m ² año	Sí cumple
D_{ref}	3,56	kWh/m ² año	$D_{ref,lim}$	15,00	kWh/m ² año	Sí cumple

2.2.1.1.2 Edificios de otros usos

1. El *porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta* de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser igual o superior al establecido en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos, en %

Zona climática de verano	Carga de las fuentes internas			
	Baja	Media	Alta	Muy alta
1, 2	25%	25%	25%	10%
3, 4	25%	20%	15%	0%*

* No debe superar la demanda límite del edificio de referencia

2. Los edificios que sean asimilables al uso residencial privado, debido a su uso continuado y baja *carga de las fuentes internas*, pueden justificar la limitación de la *demanda energética* mediante los criterios aplicables al uso residencial.

2.2.1.2 Limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado

1. La *transmitancia térmica y permeabilidad al aire* de los huecos y la *transmitancia térmica* de las zonas opacas de muros, cubiertas y suelos, que formen parte de la *envolvente térmica* del edificio, no debe superar los valores establecidos en la tabla 2.3. De esta comprobación se excluyen los *puentes térmicos*.

Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
<i>Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno</i> ⁽¹⁾ [W/m ² ·K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
<i>Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire</i> [W/m ² ·K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
<i>Transmitancia térmica de huecos</i> ⁽²⁾ [W/m ² ·K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
<i>Permeabilidad al aire de huecos</i> ⁽³⁾ [m ³ /h·m ²]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

⁽¹⁾ Para elementos en contacto con el terreno, el valor indicado se exige únicamente al primer metro de muro enterrado, o el primer metro del perímetro de suelo apoyado sobre el terreno hasta una profundidad de 0,50m.

⁽²⁾ Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y claraboyas.

⁽³⁾ La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

Los valores de los elementos constructivos empleados en el edificio, son:

Fachada	0,21 W/m ² K	≤	0,60 W/m ² K
Forjado (suelo)	0,37 W/m ² K	≤	0,40 W/m ² K
Cubierta plana	0,23 W/m ² K	≤	0,40 W/m ² K
Carpinterías	1,26 W/m ² K	≤	2,70 W/m ² K
Permeabilidad al aire de los huecos	9 m ³ /hm ²	≤	27 m ³ /hm ²

- Las soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como *invernaderos adosados, muros parietodinámicos, muros Trombe, etc.*, cuyas prestaciones o comportamiento térmico no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, pueden superar los límites establecidos en la tabla 2.3.
- La *transmitancia térmica* de *medianerías* y *particiones interiores* que delimiten las *unidades de uso* residencial de otras de distinto uso o de zonas comunes del edificio, no superará los valores de la tabla 2.4. Cuando las *particiones interiores* delimiten *unidades de uso* residencial entre sí no se superarán los valores de la tabla 2.5.

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

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

Cerramiento con caja escalera	0,61 W/m ² K	≤	0,85 W/m ² K
-------------------------------	-------------------------	---	-------------------------

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

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

Cerramiento entre viviendas	0,38 W/m ² K	≤	1,20 W/m ² K
-----------------------------	-------------------------	---	-------------------------

4.3 EXIGENCIA BÁSICA HE2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

El CTE, en su documento HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas, establece:

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

La instalación proyectada, cumple con el RITE, por lo que se adecua en lo que refiere a los rendimientos establecidos en el mismo.

4.4 EXIGENCIA BÁSICA HE3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

El CTE, en su documento HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de Iluminación, establece:

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- edificios de nueva construcción;
- intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada;
- otras intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad y, cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de *sistemas de control o regulación*, se dispondrán estos sistemas;
- cambios de uso característico del edificio;
- cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del *Valor de Eficiencia Energética de la Instalación* límite, respecto al de la actividad inicial, en cuyo caso se adecuará la instalación de dicha zona.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;

- edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m²:
- interiores de viviendas.
- los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

En los casos excluidos en el punto anterior, en el proyecto se justificarán las soluciones adoptadas, en su caso, para el ahorro de energía en la instalación de iluminación.

Se excluyen, también, de este ámbito de aplicación los *alumbrados de emergencia*.

Caracterización y cuantificación de la exigencia

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m ²]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

Sistemas de control y regulación

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control con las siguientes condiciones:

- Toda zona dispondrá de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado.
- Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, cuando se den las siguientes condiciones.

Quedan excluidas de cumplir esta exigencia:

- Zonas comunes en edificios residenciales
- Habitaciones de hospital
- Habitaciones de hoteles, hostales, etc.
- Tiendas y pequeño comercio

Mantenimiento y conservación

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y el *valor de eficiencia energética de la instalación* VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de *lámparas* con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de *luminarias* con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

4.5 EXIGENCIA BÁSICA HE4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

El CTE, en su documento HE4 Contribución solar mínima de agua, establece:

Esta Sección es de aplicación a:

- edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d;
- ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
- climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

Caracterización y cuantificación de las exigencias.

Caracterización de la exigencia

1. Se establece una contribución mínima de energía solar térmica en función de la zona climática y de la demanda de ACS o de climatización de piscina del edificio.
2. En el caso de ampliaciones e intervenciones en edificios existentes, contemplados en el punto 1 b) del apartado 1, la contribución solar mínima solo afectará al incremento de la demanda de ACS sobre la demanda inicial.

Cuantificación de la exigencia

Contribución solar mínima para ACS y/o piscinas cubiertas

1. La contribución solar mínima anual es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual para ACS o climatización de piscina cubierta, obtenidos a partir de los valores mensuales.
2. En la tabla 2.1 se establece, para cada zona climática y diferentes niveles de demanda de ACS a una temperatura de referencia de 60°C, la contribución solar mínima anual exigida para cubrir las necesidades de ACS.

Tabla 2.1. Contribución solar mínima anual para ACS en %.

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50 – 5.000	30	30	40	50	60
5.000 – 10.000	30	40	50	60	70
> 10.000	30	50	60	70	70

3. En la tabla 2.2 se establece, para cada zona climática, la contribución solar mínima anual exigida para cubrir las necesidades de climatización de piscinas cubiertas.

Tabla 2.2. Contribución solar mínima en %. Caso Climatización de piscinas cubiertas

	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
Piscinas cubiertas	30	30	50	60	70

4. La contribución solar mínima para ACS y/o climatización de piscinas cubiertas podrá sustituirse parcial o totalmente mediante una instalación alternativa de otras energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio; bien realizada en el propio edificio o bien a través de la conexión a una red de climatización urbana.
5. Para poder realizar la sustitución se justificará documentalmente que las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de energía primaria no renovable, debidos a la instalación alternativa y todos sus sistemas auxiliares para cubrir completamente la demanda de ACS, o la demanda total de ACS y calefacción si se considera necesario, son iguales o inferiores a las que se obtendrían mediante la correspondiente *instalación solar térmica* y el *sistema de referencia* que se deberá considerar como auxiliar de apoyo para la demanda comparada.
6. En los casos en los que el emplazamiento del edificio no cuente con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente en rehabilitación de edificios o cuando existan

limitaciones no subsanables derivadas de la aplicación de la normativa urbanística que imposibiliten de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria en edificios de nueva planta o rehabilitaciones de edificios, o cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística, deberá sustituirse parcial o totalmente la contribución solar mínima de manera acorde con lo establecido en los párrafos 4 y 5.

Protección contra sobrecalentamientos

1. El dimensionado de la instalación se realizará teniendo en cuenta que en ningún mes del año la energía producida por la instalación podrá superar el 110% de la demanda energética y en no más de tres meses el 100% y a estos efectos no se tomarán en consideración aquellos periodos de tiempo en los cuales la demanda energética se sitúe un 50% por debajo de la media correspondiente al resto del año, tomándose medidas de protección.
2. En el caso de que en algún mes del año la contribución solar pudiera sobrepasar el 100% de la demanda energética se adoptarán cualquiera de las siguientes medidas:
 - a) dotar a la instalación de la posibilidad de disipar dichos excedentes (a través de equipos específicos preferentemente pasivos o mediante la circulación nocturna del *circuito primario*);
 - b) tapado parcial del campo de *captadores*. En este caso el *captador solar térmico* está aislado del calentamiento producido por la *radiación solar* y a su vez evacua los posibles excedentes térmicos residuales a través del fluido del *circuito primario* (que seguirá atravesando el *captador*);
 - c) vaciado parcial del campo de *captadores*. Esta solución permite evitar el sobrecalentamiento, pero dada la pérdida de parte del fluido del *circuito primario*, debe ser repuesto por un fluido de características similares, debiendo incluirse este trabajo entre las labores del contrato de mantenimiento;
 - d) desvío de los excedentes energéticos a otras aplicaciones existentes;
 - e) sistemas de vaciado y llenado automático del campo de *captadores*.
3. En cualquier caso, si existe la posibilidad de evaporación del fluido de transferencia de calor bajo condiciones de estancamiento, el dimensionado del vaso de expansión debe ser capaz de albergar el volumen del medio de transferencia de calor de todo el grupo de *captadores* completo incluyendo todas las tuberías de conexión de *captadores* más un 10%.
4. Las instalaciones deben incorporar un sistema de llenado manual o automático que permita llenar el circuito y mantenerlo presurizado. En general, es muy recomendable la adopción de un sistema de llenado automático con la inclusión de un depósito de recarga u otro dispositivo.

Pérdidas por orientación, inclinación y sombras

1. Las pérdidas se expresan como porcentaje de la *radiación solar* que incidiría sobre la superficie de captación orientada al sur, a la inclinación óptima y sin sombras.
2. La orientación e inclinación del sistema generador y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites establecidos en la tabla 2.3. Este porcentaje de pérdidas permitido no supone una minoración de los requisitos de contribución solar mínima exigida.

Tabla 2.3 Pérdidas límite

Caso	Orientación e inclinación	Sombras	Total
General	10 %	10 %	15 %
<i>Superposición de captadores</i>	20 %	15 %	30 %
<i>Integración arquitectónica de captadores</i>	40 %	20 %	50 %

3. En todos los casos se han de cumplir tres condiciones: las *pérdidas por orientación e inclinación*, las *pérdidas por sombras* y las pérdidas totales deberán ser inferiores a los límites estipulados en la tabla anterior, respecto a los valores de energía obtenidos considerando la orientación e inclinación óptimas y sin sombra alguna.
4. Se considerará como la orientación óptima el sur y la inclinación óptima, dependiendo del periodo de utilización, uno de los valores siguientes:
 - a) demanda constante anual: la latitud geográfica;
 - b) demanda preferente en invierno: la latitud geográfica + 10 °;
 - c) demanda preferente en verano: la latitud geográfica – 10 °.

Sistemas de medida de energía suministrada

1. Las instalaciones solares o instalaciones alternativas que las sustituyan de más de 14 kW dispondrán de un sistema de medida de la energía suministrada con objeto de poder verificar el cumplimiento del programa de gestión energética y las inspecciones periódicas de eficiencia energética.
2. El diseño del sistema de contabilización de energía y de control debe permitir al usuario de la instalación comprobar de forma directa, visual e inequívoca el correcto funcionamiento de la instalación, de manera que este pueda controlar diariamente la producción de la instalación.
3. En el caso de viviendas esta visualización y contraste de la energía producida por la instalación con respecto a la producción de proyecto podrá ser verificada de forma centralizada por quien la comunidad delegue o de manera individualizada por cada usuario particular mediante la incorporación de paneles de visualización, visores de lectura de contadores, etc. accesibles.
4. En el caso de instalaciones solares con acumulación solar distribuida será suficiente la contabilización de la energía solar de forma centralizada en el circuito de distribución hacia los acumuladores individuales.

Sistemas de acumulación solar y conexión de sistema de generación auxiliar

1. El sistema de acumulación solar se debe dimensionar en función de la energía que aporta a lo largo del día, y no solo en función de la potencia del generador (*captadores* solares), por tanto se debe prever una acumulación acorde con la demanda al no ser esta simultánea con la generación.
2. Para la aplicación de ACS, el área total de los *captadores* tendrá un valor tal que se cumpla la condición:

$$50 < V/A < 180$$

donde,

A suma de las áreas de los *captadores* [m²];

V volumen de la acumulación solar [litros].

3. No se permite la conexión de un sistema de generación auxiliar en el acumulador solar. Para los equipos de instalaciones solares que vengan preparados de fábrica para albergar un sistema auxiliar eléctrico, se deberá anular esta posibilidad de forma permanente, mediante sellado irreversible u otro medio.

Cálculo.

Tabla 4.1. Demanda de referencia a 60 °C⁽¹⁾

Criterio de demanda	Litros/día-unidad	unidad
Vivienda	28	Por persona
Hospitales y clínicas	55	Por persona
Ambulatorio y centro de salud	41	Por persona
Hotel *****	69	Por persona
Hotel ****	55	Por persona
Hotel ***	41	Por persona
Hotel/hostal **	34	Por persona
Camping	21	Por persona
Hostal/pensión *	28	Por persona
Residencia	41	Por persona
Centro penitenciario	28	Por persona
Albergue	24	Por persona
Vestuarios/Duchas colectivas	21	Por persona
Escuela sin ducha	4	Por persona
Escuela con ducha	21	Por persona
Cuarteles	28	Por persona
Fábricas y talleres	21	Por persona
Oficinas	2	Por persona
Gimnasios	21	Por persona
Restaurantes	8	Por persona
Cafeterías	1	Por persona

Tabla 4.2. Valores mínimos de ocupación de cálculo en uso residencial privado

Número de dormitorios	1	2	3	4	5	6	≥6
<i>Número de Personas</i>	1,5	3	4	5	6	6	7

Tabla 4.3. Valor del factor de centralización

Nº viviendas	N≤3	4≤N≤10	11≤N≤20	21≤N≤50	51≤N≤75	76≤N≤100	N≥101
<i>Factor de centralización</i>	1	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70

A continuación, se adjuntan cálculos de necesidades y de cobertura solar.

El consumo de la instalación es de 3.662 litros/día a 60°C, disponiéndose de un total de veinticuatro captadores de la marca Viessmann, modelo Vitosol 20-FM SV2F y una acumulación de agua precalentada 3.000 litros.

	Nº días	Ocupación	Tª media agua red (°C)	Necesidades ACS (kWh)	Captación solar (kWh)	F	Ahorro energético (kWh)	Emisión CO ₂ no emitidas (kg)
Enero	31	100%	5	7.261	3.198	0,13	944	193
Febrero	28	100%	6	6.439	3.974	0,23	1.481	302
Marzo	31	100%	8	6.865	6.390	0,40	2.746	560
Abril	30	100%	10	6.388	6.334	0,41	2.619	534
Mayo	31	100%	11	6.469	6.741	0,44	2.846	581
Junio	30	100%	12	6.132	7.009	0,50	3.066	626
Julio	31	100%	13	6.205	8.244	0,58	3.599	734
Agosto	31	100%	12	6.337	8.793	0,62	3.929	801
Septiembre	30	100%	11	6.260	8.228	0,59	3.693	753
Octubre	31	100%	10	6.601	6.605	0,43	2.838	579
Noviembre	30	100%	8	6.643	4.058	0,22	1.462	298
Diciembre	31	100%	5	7.261	3.067	0,12	871	178
	365			78.861	72.641		30.095	6.139
						<i>Cobertura:</i>	38%	
						<i>Rendimiento colectores:</i>	41%	

La cobertura de energía mediante los captadores solares térmicos para la producción de ACS, es del 38%, superior al mínimo exigido en la normativa.

4.6 EXIGENCIA BÁSICA HE5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

El CTE, en su documento HE5 Contribución solar Fotovoltaica de energía eléctrica, establece:

Esta sección es de aplicación a:

- Hipermercado > 5.000 m² construidos
- Multitienda y centros de ocio > 3.000 m² construidos
- Nave de almacenamiento > 10.000 m² construidos
- Administrativo > 4.000 m² construidos

- Hoteles y hostales > 100 plazas
- Hospitales y clínicas > 100 camas
- Pabellones de recintos feriales > 10.000 m² construidos

El presente edificio, es un edificio multifamiliar (viviendas), por lo que no es de aplicación el presente apartado.

4.7 INFORME VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE HE0 Y HE1.

En la simulación realizada mediante el empleo de la herramienta HULC, se ha obtenido el siguiente informe de Verificación, del cumplimiento de los apartados

- CTE HE0 – Limitación del consumo energético.
- CTE HE1 – Limitación de la demanda energética.

VERIFICACION DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcci3n o ampliaci3n, en uso residencial privado

IDENTIFICACION DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	63 VIV LARREIN		
Direcci3n	13 LARREIN, Parcela RC 7.1		
Municipio	Vitoria-Gasteiz	C3digo Postal	C3digo Postal
Provincia	3lava	Comunidad Aut3noma	Pa3s Vasco
Zona clim3tica	D1	A3o construcci3n	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcci3n / rehabilitaci3n)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	-		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcci3n	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input checked="" type="checkbox"/> Bloque <input checked="" type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL T3CNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Oscar Filgueira Capelo	NIF/NIE	15385668W
Raz3n social	-	NIF	-
Domicilio	-		
Municipio	Vitoria-Gasteiz	C3digo Postal	01015
Provincia	3lava	Comunidad Aut3noma	Pa3s Vasco
e-mail:	ofilgueira001@ikasle.ehu.es	Tel3fono	-
Titulaci3n habilitante seg3n normativa vigente	Ingeniero industrial en mec3nica		
Procedimiento reconocido de calificaci3n energ3tica utilizado y versi3n:	HU CTE-HE y CEE Versi3n 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Demandas energ3ticas de calefacci3n y de refrigeraci3n*

D_{cal}	<input type="text" value="12,80"/>	kWh/m ² a3o	$D_{cal,lim}$	<input type="text" value="27,37"/>	kWh/m ² a3o	<input type="text" value="S 3 cumple"/>
D_{ref}	<input type="text" value="3,56"/>	kWh/m ² a3o	$D_{ref,lim}$	<input type="text" value="15,00"/>	kWh/m ² a3o	<input type="text" value="S 3 cumple"/>

Consumo de energ3a primaria no renovable*

C_{ep}	<input type="text" value="29,85"/>	kWh/m ² a3o	$C_{ep,lim}$	<input type="text" value="60,55"/>	kWh/m ² a3o	<input type="text" value="S 3 cumple"/>
----------	------------------------------------	------------------------	--------------	------------------------------------	------------------------	---

D_{cal} Demanda energ3tica de calefacci3n del edificio objeto

D_{ref} Demanda energ3tica de refrigeraci3n del edificio objeto

$D_{cal,lim}$ Valor l3mite para la demanda energ3tica de calefacci3n seg3n el apartado 2.2.1.1.1 de la secci3n HE1

$D_{ref,lim}$ Valor l3mite para la demanda energ3tica de refrigeraci3n seg3n el apartado 2.2.1.1.1. de la secci3n HE1

C_{ep} Consumo de energ3a primaria no renovable del edificio objeto

$C_{ep,lim}$ Valor l3mite para el consumo de energ3a primaria no renovable seg3n el apartado 2.2.1 de la secci3n HE0

*Esta aplicaci3n 3nicamente permite, para el caso expuesto, la comprobaci3n de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la secci3n DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la secci3n DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicaci3n deben asimismo verificarse, as3 como el resto de las secciones del DB-HE

El t3cnico abajo firmante certifica que ha realizado la verificaci3n del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 02/11/2019

Firma del t3cnico verificador

Anexo I Descripci3n de las caracter3sticas energ3ticas del edificio.

Registro del Organo Territorial Competente:

Fecha 02/11/2019

Ref. Catastral -

P3gina 1 de 3

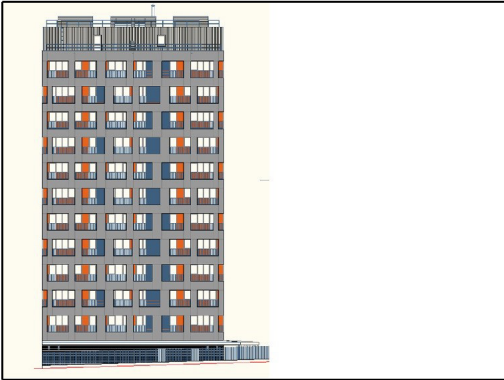

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m ²)	5453,53
--	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
Cubierta	Cubierta	488,28	0,23	Usuario
Forjado viviendas	Fachada	10,23	0,44	Usuario
Forjado sotano -1	Suelo	1236,20	3,21	Usuario
Forjado sotano -1	Cubierta	724,82	3,21	Usuario
Pared sotano	Suelo	119,85	1,27	Usuario
Pared sotano	Suelo	83,97	1,27	Usuario
Pared sotano	Suelo	119,85	1,27	Usuario
Pared sotano	Suelo	84,06	1,27	Usuario
Pared portal	Fachada	10,60	0,27	Usuario
Pared portal	Fachada	13,00	0,27	Usuario
Pared ext viviendas	Fachada	57,00	0,21	Usuario
Pared ext viviendas	Fachada	431,17	0,21	Usuario
Pared ext viviendas	Fachada	3,54	0,21	Usuario
Pared ext viviendas	Fachada	337,58	0,21	Usuario
Pared trasteros	Fachada	100,01	0,41	Usuario
Pared trasteros	Fachada	55,99	0,41	Usuario
Pared trasteros	Fachada	13,58	0,41	Usuario
Pared trasteros	Fachada	55,42	0,41	Usuario
Pared local comercial	Fachada	92,00	2,37	Usuario
Pared local comercial	Fachada	101,12	2,37	Usuario
Pared local comercial	Fachada	84,84	2,37	Usuario
Pared local comercial	Fachada	77,12	2,37	Usuario
Forjado terrazas	Cubierta	54,50	0,43	Usuario
Pared exterior terrazas	Fachada	266,38	0,32	Usuario
Pared exterior terrazas	Fachada	29,09	0,32	Usuario
Pared exterior terrazas	Fachada	278,05	0,32	Usuario

Pared exterior terrazas	Fachada	32,09	0,32	Usuario
-------------------------	---------	-------	------	---------

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Ventanas	Hueco	66,23	1,26	0,61	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	59,20	1,26	0,61	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	46,40	1,26	0,61	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	40,00	1,26	0,61	Usuario	Usuario
Puerta	Hueco	59,20	1,26	0,61	Usuario	Usuario
Puerta	Hueco	57,60	1,26	0,61	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÈRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensación-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	200,00	98,00	GasNatural	Usuario
SIS_EQ2_EQ_Caldera-Condensación-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	200,00	98,00	GasNatural	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	98,00	GasNatural	PorDefecto

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensación-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	200,00	101,00	GasNatural	Usuario
SIS_EQ2_EQ_Caldera-Condensación-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	200,00	101,00	GasNatural	Usuario

4.8 CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

Tal y como se ha indicado, se ha realizado el pertinente Certificado de Eficiencia Energética, mediante el empleo del programa reconocido HULC (Herramienta Unificada Lider-Calener).

A continuación, se adjunta el certificado obtenido por el programa.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	63 VIV LARREIN		
Dirección	13 LARREIN, Parcela RC 7.1		
Municipio	Vitoria-Gasteiz	Código Postal	Código Postal
Provincia	Euzkadi	Comunidad Autónoma	País Vasco
Zona climática	D1	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	-		

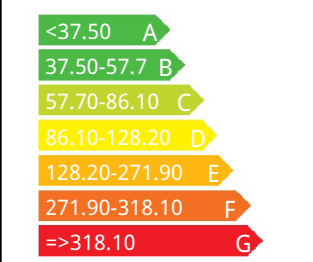
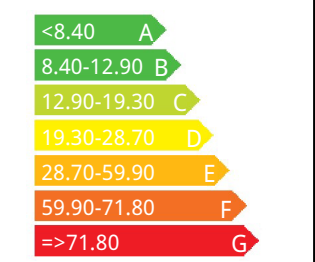
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input checked="" type="checkbox"/> Bloque <input checked="" type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Oscar Filgueira Capelo	NIF/NIE	15385668W
Razón social	-	NIF	-
Domicilio	-		
Municipio	Vitoria-Gasteiz	Código Postal	01015
Provincia	Euzkadi	Comunidad Autónoma	País Vasco
e-mail:	ofilgueira001@ikasle.ehu.es	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero industrial en mecánica		
Procedimiento reconocido de clasificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)	
	29,85 A		6,17 A

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 02/11/2019

Firma del técnico certificador:

- Anexo I** Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II Clasificación energética del edificio.
Anexo III Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:


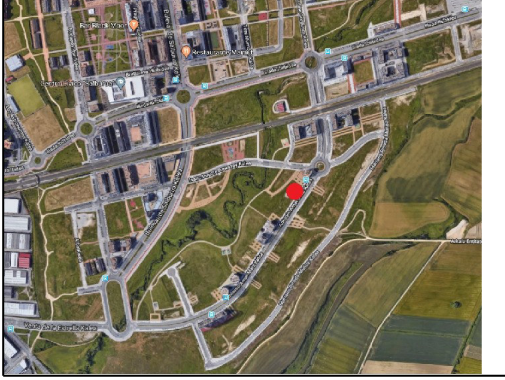
ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	5453,53
---	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
Cubierta	Cubierta	488,28	0,23	Usuario
Forjado viviendas	Fachada	10,23	0,44	Usuario
Forjado sotano -1	Suelo	1236,20	3,21	Usuario
Forjado sotano -1	Cubierta	724,82	3,21	Usuario
Pared sotano	Suelo	119,85	1,27	Usuario
Pared sotano	Suelo	83,97	1,27	Usuario
Pared sotano	Suelo	119,85	1,27	Usuario
Pared sotano	Suelo	84,06	1,27	Usuario
Pared portal	Fachada	10,60	0,27	Usuario
Pared portal	Fachada	13,00	0,27	Usuario
Pared ext viviendas	Fachada	57,00	0,21	Usuario
Pared ext viviendas	Fachada	431,17	0,21	Usuario
Pared ext viviendas	Fachada	3,54	0,21	Usuario
Pared ext viviendas	Fachada	337,58	0,21	Usuario
Pared trasteros	Fachada	100,01	0,41	Usuario
Pared trasteros	Fachada	55,99	0,41	Usuario
Pared trasteros	Fachada	13,58	0,41	Usuario
Pared trasteros	Fachada	55,42	0,41	Usuario
Pared local comercial	Fachada	92,00	2,37	Usuario
Pared local comercial	Fachada	101,12	2,37	Usuario
Pared local comercial	Fachada	84,84	2,37	Usuario
Pared local comercial	Fachada	77,12	2,37	Usuario
Forjado terrazas	Cubierta	54,50	0,43	Usuario
Pared exterior terrazas	Fachada	266,38	0,32	Usuario
Pared exterior terrazas	Fachada	29,09	0,32	Usuario
Pared exterior terrazas	Fachada	278,05	0,32	Usuario

Pared exterior terrazas	Fachada	32,09	0,32	Usuario
-------------------------	---------	-------	------	---------

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Ventanas	Hueco	66,23	1,26	0,61	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	59,20	1,26	0,61	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	46,40	1,26	0,61	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	40,00	1,26	0,61	Usuario	Usuario
Puerta	Hueco	59,20	1,26	0,61	Usuario	Usuario
Puerta	Hueco	57,60	1,26	0,61	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	200,00	98,00	GasNatural	Usuario
SIS_EQ2_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	200,00	98,00	GasNatural	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	98,00	GasNatural	PorDefecto
TOTALES		400,00			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		0,00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	3662,00
--	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	200,00	101,00	GasNatural	Usuario
SIS_EQ2_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	200,00	101,00	GasNatural	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

(No aplicable)

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

(No aplicable)

6. ENERGIAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	38,00
TOTALES	0,00	0,00	0,00	38,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
TOTALES	0

ANEXO II CALIFICACION ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Verificación Nuevo
----------------	----	-----	----------------------------------

1. CALIFICACION ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCION		ACS	
	<i>Emisiones calefacción (kgCO₂/m² año)</i>	A	<i>Emisiones ACS (kgCO₂/m² año)</i>	A
	3,29		2,30	
	REFRIGERACION		ILUMINACION	
<i>Emisiones globales (kgCO₂/m² año)¹</i>	<i>Emisiones refrigeración (kgCO₂/m² año)</i>	G	<i>Emisiones iluminación (kgCO₂/m² año)</i>	-
	0,59		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	0,59	3209,66
<i>Emisiones CO₂ por combustibles fósiles</i>	5,59	30460,50

2. CALIFICACION ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGIA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCION		ACS	
	<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)</i>	A	<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)</i>	B
	15,54		10,84	
	REFRIGERACION		ILUMINACION	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año)¹</i>	<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)</i>	G	<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)</i>	-
	3,47		-	

3. CALIFICACION PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCION Y REFRIGERACION

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCION	DEMANDA DE REFRIGERACION
<i>Demanda de calefacción (kWh/m²año)</i>	<i>Demanda de refrigeración (kWh/m²año)</i>

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><37.50 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">37.50-57.7 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">57.70-86.10 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">86.10-128.20 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">128.20-271.90 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">271.90-318.10 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>318.10 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><8.40 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">8.40-12.90 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">12.90-19.30 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.30-28.70 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">28.70-59.90 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">59.90-71.80 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>71.80 G</div> </div>

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² ·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² ·año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><11.70 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">11.70-27.0 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">27.00-48.70 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">48.70-81.60 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">81.60-144.10 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">144.10-157.10 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>157.10 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">G</div> </div>

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² ·año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² ·año)										
Demanda (kWh/m ² ·año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV

PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	02/11/19
--	----------