

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1:  
Condiciones para el control de la demanda energética

## ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA.....	3
1.1. Condiciones de la envolvente térmica.....	3
1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica.....	3
1.1.2. Control solar de la envolvente térmica.....	3
1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica.....	3
1.2. Limitación de descompensaciones.....	4
1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica.....	4
2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO.....	4
2.1. Zonificación climática.....	4
2.2. Agrupaciones de recintos.....	4
3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO.....	5
3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica.....	5
3.1.1. Cerramientos opacos.....	5
3.1.2. Huecos.....	7
3.1.3. Puentes térmicos.....	9
3.2. Caracterización de los elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones.....	11

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

## 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

### 1.1. Condiciones de la envolvente térmica

#### 1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1. ✓

Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.63 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \leq K_{\text{lim}} = 0.67 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

donde:

K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).

K<sub>lim</sub>: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).

	S (m <sup>2</sup> )	L (m)	K <sub>i</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	% K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 681.161 m <sup>2</sup>				
Fachadas	309.62	--	0.11	18.08
Suelos en contacto con el terreno	26.45	--	0.01	1.68
Cubiertas	196.89	--	0.06	10.32
Huecos	148.20	--	0.36	57.50
Puentes térmicos	--	729.282	0.08	12.41

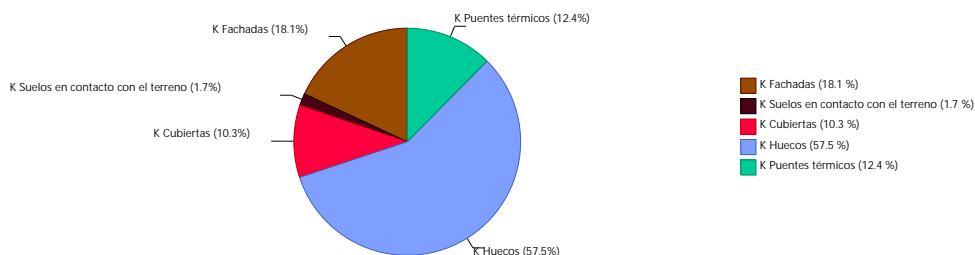
donde:

S: Superficie, m<sup>2</sup>.

L: Longitud, m.

K<sub>i</sub>: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m<sup>2</sup>·K).

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



#### 1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{\text{sol,Jul}} = 0.61 \text{ kWh}/\text{m}^2 \leq q_{\text{sol,Jul,lim}} = 2.00 \text{ kWh}/\text{m}^2$$

donde:

q<sub>sol,Jul</sub>: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m<sup>2</sup>.

q<sub>sol,Jul,lim</sub>: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m<sup>2</sup>.

#### 1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 2.946 \text{ h}^{-1} \leq n_{50,\text{lim}} = 3.000 \text{ h}^{-1}$$

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

donde:


$n_{50}$ : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa,  $h^{-1}$ .

$n_{50,lim}$ : Valor límite de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa,  $h^{-1}$ .

## 1.2. Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. 

## 1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. 

## 2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

### 2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Madrid (provincia de Madrid), con una altura sobre el nivel del mar de 655.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE 1, la zona climática D3.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (Obra nueva - Residencial privado), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

### 2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	V <sub>inf</sub> (m <sup>3</sup> )	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	n <sub>50</sub> (h <sup>-1</sup> )	q <sub>sol,jul</sub> (kWh/m <sup>2</sup> /mes)	V/A (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )
Zonas comunes	64.13	341.11	288.43	31.55	2.375	-	-
Vivienda 1A	88.40	286.85	234.24	50.68	2.002	-	-
Vivienda 1B	89.18	281.72	236.32	58.28	1.986	-	-
Vivienda 2A	89.07	289.89	236.04	50.67	1.998	-	-
Vivienda 2B	89.18	282.96	236.32	58.31	1.986	-	-
Vivienda 3A	89.08	290.18	236.06	50.67	1.998	-	-
Vivienda 3B	89.18	282.96	236.32	58.31	1.986	-	-
Vivienda 4A	161.84	509.14	420.81	100.21	4.754	-	-
Vivienda 4B	161.73	496.23	420.55	105.94	4.753	-	-
No habitable - Patinillo A	--	6.54	3.66	0	2.125	-	-
No habitable - Patinillo B	--	6.40	3.70	0	2.204	-	-
Envolvente térmica	921.78	3073.97	2552.45	564.62	2.9	0.61	4.5

donde:

S: Superficie útil interior, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior, m<sup>3</sup>.

V<sub>inf</sub>: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m<sup>3</sup>.

Q<sub>sol,jul</sub>: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n<sub>50</sub>: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h<sup>-1</sup>.

q<sub>sol,jul</sub>: Control solar, kWh/m<sup>2</sup>/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

## 3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

### 3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

#### 3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el 30.09% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).






	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Zonas comunes</b>								
Partición interior vertical		27.05	0.29	0.65	-	-	-	✓
Fachada		27.48	0.25	0.41	0.60	Norte(0)	6.87	✓
Solera		26.45	0.27	0.65	-	-	7.19	✓
Cubierta		15.40	0.23	0.35	0.60	-	3.49	✓
							17.55	







	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Vivienda 1A</b>								
Fachada		9.17	0.25	0.41	0.60	Norte(0)	2.29	✓
Partición interior vertical		4.05	0.29	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		74.85	0.40	0.65	0.60	-	-	✓
Medianera		32.14	0.52	0.65	0.60	Este(90)	-	✓
Fachada		11.80	0.25	0.41	0.60	Sur(180)	2.95	✓
Fachada		2.11	0.25	0.41	0.60	Este(90)	0.53	✓
Partición interior vertical		1.96	0.29	0.65	-	-	-	✓
							5.77	






	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Vivienda 1B</b>								
Fachada		9.27	0.25	0.41	0.60	Norte(0)	2.32	✓
Partición interior horizontal		86.25	0.40	0.65	0.60	-	-	✓
Medianera		32.38	0.52	0.65	0.60	Oeste(270)	-	✓
Fachada		11.91	0.25	0.41	0.60	Sur(180)	2.98	✓
Fachada		1.95	0.25	0.41	0.60	Oeste(270)	0.49	✓
Partición interior vertical		1.99	0.29	0.65	-	-	-	✓
							5.78	









	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Vivienda 2A</b>								
Fachada		9.31	0.25	0.41	0.60	Norte(0)	2.33	✓
Partición interior vertical		4.05	0.29	0.65	-	-	-	✓
Medianera		32.23	0.52	0.65	0.60	Este(90)	-	✓
Fachada		11.93	0.25	0.41	0.60	Sur(180)	2.98	✓
Partición interior vertical		1.96	0.29	0.65	-	-	-	✓
Fachada		2.11	0.25	0.41	0.60	Este(90)	0.53	✓
							5.83	






## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Vivienda 2B</b>								
Fachada		9.27	0.25	0.41	0.60	Norte(0)	2.32	✓
Medianera		32.38	0.52	0.65	0.60	Oeste(270)	-	✓
Fachada		11.91	0.25	0.41	0.60	Sur(180)	2.98	✓
Partición interior vertical		1.99	0.29	0.65	-	-	-	✓
Fachada		1.95	0.25	0.41	0.60	Oeste(270)	0.49	✓
							5.78	



	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Vivienda 3A</b>								
Fachada		9.31	0.25	0.41	0.60	Norte(0)	2.33	✓
Partición interior vertical		4.05	0.29	0.65	-	-	-	✓
Medianera		32.23	0.52	0.65	0.60	Este(90)	-	✓
Fachada		11.93	0.25	0.41	0.60	Sur(180)	2.98	✓
Partición interior vertical		1.96	0.29	0.65	-	-	-	✓
Fachada		2.11	0.25	0.41	0.60	Este(90)	0.53	✓
							5.83	




	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Vivienda 3B</b>								
Fachada		9.27	0.25	0.41	0.60	Norte(0)	2.32	✓
Medianera		32.38	0.52	0.65	0.60	Oeste(270)	-	✓
Fachada		11.91	0.25	0.41	0.60	Sur(180)	2.98	✓
Partición interior vertical		1.99	0.29	0.65	-	-	-	✓
Fachada		1.95	0.25	0.41	0.60	Oeste(270)	0.49	✓
							5.78	




	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Vivienda 4A</b>								
Medianera		32.00	0.52	0.65	0.60	Este(90)	-	✓
Fachada		17.29	0.25	0.41	0.60	Norte(0)	4.32	✓
Fachada		25.41	0.25	0.41	0.60	Sur(180)	6.35	✓
Cubierta		12.74	0.21	0.35	0.60	-	2.66	✓
Partición interior vertical		4.16	0.29	0.65	-	-	-	✓
Fachada		28.43	0.25	0.41	0.60	Este(90)	7.11	✓
Partición interior vertical		9.51	0.29	0.65	-	-	-	✓
Cubierta		77.68	0.23	0.35	0.60	-	17.61	✓
							38.05	

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Vivienda 4B</b>								
Medianera		32.13	0.52	0.65	0.60	Oeste(270)	-	✓
Fachada		17.24	0.25	0.41	0.60	Norte(0)	4.31	✓
Fachada		25.36	0.25	0.41	0.60	Sur(180)	6.34	✓
Cubierta		13.04	0.21	0.35	0.60	-	2.73	✓
Partición interior vertical		4.24	0.29	0.65	-	-	-	✓

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Fachada		28.25	0.25	0.41	0.60	Oeste(270)	7.06	✓
Cubierta		77.47	0.23	0.35	0.60	-	17.56	✓
							37.99	

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
No habitable - Patinillo A								
Medianera		1.91	0.52	0.65	0.60	Este(90)	-	✓
Fachada		0.49	0.25	0.41	0.60	Este(90)	0.12	✓
Cubierta		0.28	0.23	0.35	0.60	-	0.06	✓
							0.19	

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
No habitable - Patinillo B								
Medianera		1.93	0.52	0.65	0.60	Oeste(270)	-	✓
Fachada		0.52	0.25	0.41	0.60	Oeste(270)	0.13	✓
Cubierta		0.29	0.23	0.35	0.60	-	0.06	✓
							0.20	

donde:

- S: Superficie, m<sup>2</sup>.
- U: Transmitancia térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).
- U<sub>lim</sub>: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m<sup>2</sup>·K).
- a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.
- O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

### 3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el 57.50% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	% q <sub>sol,jul</sub>	
Zonas comunes											
Puerta entrada	2.52	Norte(0)	1.00	2.00	5.70	5.04	0	0	0	0	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Norte(0)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	8.07	1.43	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Norte(0)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	7.72	1.37	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Norte(0)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	7.88	1.40	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Norte(0)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	7.88	1.40	✓
						18.48			31.55	5.59	

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	% q <sub>sol,jul</sub>	
Vivienda 1A											
Hueco 200 x 220	4.40	Norte(0)	-	1.80	1.80	7.92	0.60	0.08	16.73	2.96	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	5.47	0.97	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	5.03	0.89	✓
Hueco 100 x 220	2.20	Este(90)	-	1.60	1.80	3.52	0.60	0.08	5.36	0.95	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	10.63	1.88	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Norte(0)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	7.46	1.32	✓
						24.88			50.68	8.98	

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	% q <sub>sol,jul</sub>	
<b>Vivienda 1B</b>											
Hueco 200 x 220	4.40	Norte(0)	-	1.80	1.80	7.92	0.60	0.08	17.81	3.15	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	10.11	1.79	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	6.48	1.15	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	10.63	1.88	✓
Hueco 100 x 220	2.20	Oeste(270)	-	1.60	1.80	3.52	0.60	0.08	5.18	0.92	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Norte(0)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	8.07	1.43	✓
									24.88	58.28	10.32

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	% q <sub>sol,jul</sub>	
<b>Vivienda 2A</b>											
Hueco 200 x 220	4.40	Norte(0)	-	1.80	1.80	7.92	0.60	0.08	16.73	2.96	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	5.47	0.97	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	5.03	0.89	✓
Hueco 100 x 220	2.20	Este(90)	-	1.60	1.80	3.52	0.60	0.08	5.34	0.95	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	10.63	1.88	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Norte(0)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	7.46	1.32	✓
									24.88	50.67	8.97

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	% q <sub>sol,jul</sub>	
<b>Vivienda 2B</b>											
Hueco 200 x 220	4.40	Norte(0)	-	1.80	1.80	7.92	0.60	0.08	17.81	3.15	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	10.14	1.80	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	6.48	1.15	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	10.63	1.88	✓
Hueco 100 x 220	2.20	Oeste(270)	-	1.60	1.80	3.52	0.60	0.08	5.18	0.92	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Norte(0)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	8.07	1.43	✓
									24.88	58.31	10.33

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	% q <sub>sol,jul</sub>	
<b>Vivienda 3A</b>											
Hueco 200 x 220	4.40	Norte(0)	-	1.80	1.80	7.92	0.60	0.08	16.73	2.96	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	5.47	0.97	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	5.03	0.89	✓
Hueco 100 x 220	2.20	Este(90)	-	1.60	1.80	3.52	0.60	0.08	5.34	0.95	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	10.63	1.88	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Norte(0)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	7.46	1.32	✓
									24.88	50.67	8.97

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	% q <sub>sol,jul</sub>	
<b>Vivienda 3B</b>											
Hueco 200 x 220	4.40	Norte(0)	-	1.80	1.80	7.92	0.60	0.08	17.81	3.15	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	10.14	1.80	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	6.48	1.15	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	10.63	1.88	✓
Hueco 100 x 220	2.20	Oeste(270)	-	1.60	1.80	3.52	0.60	0.08	5.18	0.92	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Norte(0)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	8.07	1.43	✓
									24.88	58.31	10.33



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	% q <sub>sol,jul</sub>	
<b>Vivienda 4A</b>											
Hueco 150 x 140	2.10	Norte(0)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	8.09	1.43	✓
Hueco 200 x 220	4.40	Norte(0)	-	1.80	1.80	7.92	0.60	0.08	17.70	3.14	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	5.82	1.03	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	5.31	0.94	✓
Hueco 100 x 220	2.20	Este(90)	-	1.60	1.80	3.52	0.60	0.08	5.32	0.94	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	10.63	1.88	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	6.39	1.13	✓
Hueco 100 x 220	2.20	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.52	0.60	0.08	6.63	1.18	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	6.38	1.13	✓
Lucernario	1.12	-	0.20	1.80	1.80	2.02	0.57	0.08	13.96	2.47	✓
Lucernario	1.12	-	0.20	1.80	1.80	2.02	0.57	0.08	13.96	2.47	✓
<b>39.15</b>									<b>100.21</b>	<b>17.75</b>	

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	% q <sub>sol,jul</sub>	
<b>Vivienda 4B</b>											
Hueco 150 x 140	2.10	Norte(0)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	8.08	1.43	✓
Hueco 200 x 220	4.40	Norte(0)	-	1.80	1.80	7.92	0.60	0.08	17.69	3.13	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	10.41	1.84	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	6.46	1.14	✓
Hueco 100 x 220	2.20	Oeste(270)	-	1.60	1.80	3.52	0.60	0.08	5.17	0.92	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	10.63	1.88	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	6.38	1.13	✓
Hueco 150 x 140	2.10	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.36	0.60	0.08	6.39	1.13	✓
Hueco 100 x 220	2.20	Sur(180)	-	1.60	1.80	3.52	0.60	0.08	6.63	1.17	✓
Lucernario	1.12	-	0.20	1.80	1.80	2.02	0.57	0.08	14.04	2.49	✓
Lucernario	1.12	-	0.20	1.80	1.80	2.02	0.57	0.08	14.04	2.49	✓
<b>39.15</b>									<b>105.94</b>	<b>18.76</b>	

donde:





- S: Superficie, m<sup>2</sup>.
- O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.
- F<sub>F</sub>: Fracción de parte opaca, %.
- U: Transmitancia térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).
- U<sub>lim</sub>: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m<sup>2</sup>·K).
- g<sub>gl</sub>: Factor solar.
- g<sub>gl,sh,wi</sub>: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.
- Q<sub>sol,jul</sub>: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/m<sup>2</sup>/mes.
- %q<sub>sol,jul</sub>: Porcentaje del parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.





### 3.1.3. Puentes térmicos





Los puentes térmicos suponen el 12.41% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).





	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
<b>Zonas comunes</b>				
Encuentro de fachada con solera		3.765	0.36	1.4
Encuentro de fachada con forjado		1.461	0.05	0.1
Hueco de ventana		23.200	0.08	1.9
Encuentro de fachada con cubierta		2.087	0.23	0.5
				<b>3.8</b>





## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética





	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
<b>Vivienda 1A</b>				
Hueco de ventana		38.000	0.08	3.1
Encuentro de fachada con forjado		21.391	0.05	1.1
Esquina entrante de fachadas		4.900	-0.07	-0.4
Esquina saliente de fachadas		2.450	0.05	0.1
				4.1

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
<b>Vivienda 1B</b>				
Hueco de ventana		38.000	0.08	3.1
Encuentro de fachada con forjado		21.762	0.05	1.2
Esquina entrante de fachadas		4.900	-0.07	-0.4
Esquina saliente de fachadas		2.450	0.05	0.1
				4.1






	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
<b>Vivienda 2A</b>				
Hueco de ventana		38.000	0.08	3.1
Encuentro de fachada con forjado		30.850	0.05	1.6
Esquina entrante de fachadas		4.900	-0.07	-0.4
Esquina saliente de fachadas		2.450	0.05	0.1
				4.6






	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
<b>Vivienda 2B</b>				
Hueco de ventana		38.000	0.08	3.1
Encuentro de fachada con forjado		30.822	0.05	1.6
Esquina entrante de fachadas		4.900	-0.07	-0.4
Esquina saliente de fachadas		2.450	0.05	0.1
				4.6

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
<b>Vivienda 3A</b>				
Hueco de ventana		38.000	0.08	3.1
Encuentro de fachada con forjado		31.127	0.05	1.7
Esquina entrante de fachadas		4.900	-0.07	-0.4
Esquina saliente de fachadas		2.450	0.05	0.1
				4.6

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
<b>Vivienda 3B</b>				
Hueco de ventana		38.000	0.08	3.1
Encuentro de fachada con forjado		30.541	0.05	1.6
Esquina entrante de fachadas		4.900	-0.07	-0.4
Esquina saliente de fachadas		2.450	0.05	0.1
				4.5

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
<b>Vivienda 4A</b>				
Hueco de ventana		56.000	0.08	4.6
Encuentro de fachada con forjado		28.591	0.05	1.5
Encuentro de fachada con cubierta		34.830	0.23	8.1
Esquina entrante de fachadas		4.900	-0.07	-0.4
Esquina saliente de fachadas		6.100	0.05	0.3
				14.2






	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
<b>Vivienda 4B</b>				
Hueco de ventana		56.000	0.08	4.6
Encuentro de fachada con forjado		28.268	0.05	1.5
Encuentro de fachada con cubierta		34.485	0.23	8.0
Esquina entrante de fachadas		4.900	-0.07	-0.4
Esquina saliente de fachadas		6.100	0.05	0.3
				14.1




donde:





L: Longitud, m.

Y: Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

### 3.2. Caracterización de los elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones




	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))		
<b>Vivienda 1A</b>						
Tabique 20 cm		Entre unidades de uso y zonas comunes	15.38	0.29	1.20	✓
Tabique 20 cm		Entre unidades de distinto uso	22.21	0.29	0.85	✓
Forjado entrepisos		Entre unidades de distinto uso	74.85	0.37	0.85	✓
Forjado entrepisos		Entre unidades de distinto uso	10.38	0.39	0.85	✓
Tabique 13 cm		Entre unidades de distinto uso	4.43	0.63	0.85	✓





	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))		
<b>Vivienda 1B</b>						
Forjado entrepisos		Entre unidades de distinto uso	86.25	0.37	0.85	✓
Tabique 13 cm		Entre unidades de distinto uso	4.00	0.63	0.85	✓
Tabique 20 cm		Entre unidades de distinto uso	1.99	0.29	0.85	✓




	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))		
<b>Vivienda 2A</b>						
Forjado entrepisos		Entre unidades de uso y zonas comunes	88.39	0.39	1.20	✓
Tabique 20 cm		Entre unidades de uso y zonas comunes	15.38	0.29	1.20	✓
Tabique 20 cm		Entre unidades de distinto uso	22.21	0.29	0.85	✓
Tabique 13 cm		Entre unidades de distinto uso	4.02	0.63	0.85	✓





	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	
<b>Vivienda 2B</b>					




## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	
Forjado entrepisos	 Entre unidades de uso y zonas comunes	89.18	0.39	1.20	✓
Tabique 13 cm	 Entre unidades de distinto uso	4.48	0.63	0.85	✓
Tabique 20 cm	 Entre unidades de distinto uso	1.99	0.29	0.85	✓

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	
<b>Vivienda 3A</b>					
Forjado entrepisos	 Entre unidades de uso y zonas comunes	89.07	0.39	1.20	✓
Tabique 20 cm	 Entre unidades de uso y zonas comunes	15.38	0.29	1.20	✓
Tabique 20 cm	 Entre unidades de distinto uso	22.21	0.29	0.85	✓
Tabique 13 cm	 Entre unidades de distinto uso	4.02	0.63	0.85	✓

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	
<b>Vivienda 3B</b>					
Forjado entrepisos	 Entre unidades de uso y zonas comunes	89.18	0.39	1.20	✓
Tabique 13 cm	 Entre unidades de distinto uso	4.48	0.63	0.85	✓
Tabique 20 cm	 Entre unidades de distinto uso	1.99	0.29	0.85	✓

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	
<b>Vivienda 4A</b>					
Forjado entrepisos	 Entre unidades de uso y zonas comunes	86.36	0.39	1.20	✓
Tabique 20 cm	 Entre unidades de uso y zonas comunes	21.50	0.29	1.20	✓
Tabique 20 cm	 Entre unidades de distinto uso	42.30	0.29	0.85	✓
Tabique 13 cm	 Entre unidades de distinto uso	8.42	0.63	0.85	✓

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	
<b>Vivienda 4B</b>					
Forjado entrepisos	 Entre unidades de uso y zonas comunes	86.47	0.39	1.20	✓
Tabique 13 cm	 Entre unidades de distinto uso	9.38	0.63	0.85	✓
Tabique 20 cm	 Entre unidades de distinto uso	4.24	0.29	0.85	✓

donde:

S: Superficie, m<sup>2</sup>.

U: Transmitancia térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).

U<sub>lim</sub>: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m<sup>2</sup>·K).