

## INDICE

1. OBJETO .....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	1
3. COMPROBACIÓN DE LA EXIGENCIA MEDIANTE LA OPCIÓN SIMPLIFICADA.....	1
3.1 Aplicabilidad .....	1
3.2 Datos previos .....	1
3.2.1 Zonificación climática (según apartado 3.1.1) .....	1
3.2.2 Clasificación de los espacios (según apartado 3.1.2) .....	1
3.2.3 Definición de la envolvente térmica (según apartado 3.1.2.3) .....	1
3.2.4 Comprobación del cumplimiento de las limitaciones de permeabilidad al aire de las carpinterías (según apartado 2.3) .....	1
3.2.5 Cálculo de los parámetros característicos de los distintos componentes de los cerramientos y particiones interiores (según el apéndice E) .....	2

---

## 1. OBJETO

Este documento tiene por objeto aplicar la opción simplificada de la sección HE1 del DB Ahorro de energía al proyecto de Rehabilitación de la antigua Imprenta Blasco situada en la Plaza Ecce Homo

---

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este documento tiene por objeto aplicar la opción simplificada de la sección HE1 del DB Ahorro de energía al proyecto de Rehabilitación de la antigua Imprenta Blasco situada en la Plaza Ecce Homo

---

## 3. COMPROBACIÓN DE LA EXIGENCIA MEDIANTE LA OPCIÓN SIMPLIFICADA

---

### 3.1 Aplicabilidad

De acuerdo a lo establecido en el Art.3.2.2., al tratarse de una obra de rehabilitación, **se aplicarán a los nuevos cerramientos los criterios establecidos en esta opción.**

---

### 3.2 Datos previos

---

#### 3.2.1 Zonificación climática (según apartado 3.1.1)

El edificio está situado en Zaragoza, por lo tanto la zona climática es la **D3**, según el apéndice D

---

#### 3.2.2 Clasificación de los espacios (según apartado 3.1.2)

Los espacios del edificio se clasifican de la siguiente forma:

a) Habitables/no habitables.

Se consideran **no habitables** el cuarto de limpieza y el almacén de planta semisótano, y el espacio destinado a diorama de la antigua tienda en planta baja.

El resto de las dependencias serán consideradas **habitables**.

b) A efectos de cálculo de la demanda energética: alta o baja carga térmica

Todas las dependencias se consideran de **alta carga interna**

c) A efectos de comprobación de limitación de condensaciones: clase de higrometría

Todas las dependencias se consideran de **clase de higrometría 3**

---

#### 3.2.3 Definición de la envolvente térmica (según apartado 3.1.2.3)

Compuesta por los cerramientos que limitan espacios habitables con el ambiente exterior (aire, terreno u otro edificio) y particiones interiores que limitan espacios habitables con espacios no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

---

#### 3.2.4 Comprobación del cumplimiento de las limitaciones de permeabilidad al aire de las carpinterías (según apartado 2.3)

El edificio se encuentra en la zona D, por lo que la permeabilidad de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100Pa, debe ser inferior a 27m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>. Las ventanas del edificio están clasificadas como del tipo A2 según la NBE-CT/79, por lo que su permeabilidad está entre 7 y 20 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>, valores inferiores a 27.

### 3.2.5 Cálculo de los parámetros característicos de los distintos componentes de los cerramientos y particiones interiores (según el apéndice E)

#### Cerramientos en contacto con el ambiente exterior

Los valores establecidos en el DB-HE respecto a los cerramientos en contacto con el ambiente exterior, sólo serán de aplicación a los cerramientos de nueva construcción. Por ese motivo, los cerramientos C1 (fachada), C2 (medianera) y C3 (cerramiento patio) en si mismo superan los valores mínimos establecidos en las tablas. Como de lo que se trata es de una rehabilitación en la que se quiere potenciar al máximo el edificio, se propone dejar la fachada vista también al interior, por lo que no sería posible trasdosar. No obstante, se ha hecho un cálculo para comprobar que si trasdosamos al interior con 45mm de aislamiento térmico, estaríamos dentro de esos valores.

#### Sin modificar los cerramientos existentes

<b>C1 Muro existente</b>							
<b>Fachadas</b>	40	Fábrica ladrillo macizo	0,870	0,460			
			0,460	0,17	1,59		40,00
<b>C2 Muro existente</b>							
<b>Medianeras</b>	20	Fábrica ladrillo macizo	0,870	0,230			
			0,230	0,17	2,50		20,00
<b>C3 Muro existente</b>							
<b>Cerramiento patio</b>	30	Hormigón	1,630	0,184			
	1,5	Enfoscado y Pintado	1,400	0,011			
			0,195	0,17	2,74		31,50
<b>C4 Caja escaleras</b>							
	1,5	Enfoscado y Pintado	1,400	0,011			
	7	Tabique LHD 7cm	1,050	0,067			
	4,5	Aislamiento térmico	0,033	1,364			
	7	Tabique LHD 7cm	1,050	0,067			
	1,5	Enfoscado y Pintado	1,400	0,011			
			1,518	0,17	0,59		21,50

#### Trasdosando por el interior los cerramientos existentes

<b>C1 Muro existente</b>							
<b>Fachadas</b>	40	Fábrica ladrillo macizo	0,870	0,460			
	4	Trasdosado directo 10 + 30 (pladur term)	1,186				
			1,646	0,17	0,55		44,00
<b>C2 Muro existente</b>							
<b>Medianeras</b>	20	Fábrica ladrillo macizo	0,870	0,230			
	4	Trasdosado directo 10 + 30 (pladur term)	1,186				
			1,416	0,17	0,63		24,00
<b>C3 Muro existente</b>							
<b>Cerramiento patio</b>	30	Hormigón	1,630	0,184			
	4	Trasdosado directo 10 + 30 (pladur term)	1,186				
			1,370	0,17	0,65		34,00
<b>C4 Caja escaleras</b>							
	1,5	Enfoscado y Pintado	1,400	0,011			
	7	Tabique LHD 7cm	1,050	0,067			
	4,5	Aislamiento térmico	0,033	1,364			
	7	Tabique LHD 7cm	1,050	0,067			
	1,5	Enfoscado y Pintado	1,400	0,011			
			1,518	0,17	0,59		21,50

<b>Cb</b>							
	0,5	Teja plana	1,050	0,005			
	3	Onduline bajo teja	0,040	0,750			
	6	Panel sandwich 10+40+10	0,027	2,222			
			2,977	0,14	0,32		9,50

## Cerramientos en contacto con el terreno

### Suelos en contacto con el terreno

Según el apartado E.1.2.1, nuestro caso se clasifica dentro del CASO 2, por tratarse de una solera a una profundidad mayor a 0,50 m respecto al nivel del terreno, por lo que la transmitancia térmica  $U_s$  ( $W/m^2 K$ ), se obtendrá de la tabla E.4, en función de la profanidad  $z$  de la solera respecto el nivel del terreno, de su resistencia térmica  $R_F$  (según la expresión E.2) y la longitud característica  $B'$  calculada mediante la expresión (E.4)

$$Z = 4,50 \text{ m}$$

$$B' = A/0,50P = 576,04/0,50 \times 99 = 11,64$$

$$R_F = 0,36$$

e interpolando los valores de la tabla E.4, obtenemos un  $U_s = 0,22 \text{ W/m}^2 K$

### Muros en contacto con el terreno

Según el apartado E.1.2.2 la transmitancia térmica  $U_T$  ( $W/m^2 K$ ), se obtendrá de la tabla E.5, en función de la profanidad  $z$  de la solera respecto el nivel del terreno, de su resistencia térmica  $R_m$  (según la expresión E.2)

$$Z = 4,50 \text{ m}$$

$$R_M = 0,35$$

e interpolando los valores de la tabla E.5, obtenemos un  $U_T = 0,56 \text{ W/m}^2 K$

S1 Solera						
	0,5	Pavimento continuo de resinas	0,190	0,026	Tabla E.4	
	20	Solera hormigón	1,630	0,123		
			0,149	0,21	0,22	20,50
C5 Muro						
	30	Hormigón	1,630	0,184	Tabla E.5	
			0,184	0,17	0,62	30,00

## Particiones interiores en contacto con espacios no habitables

La transmitancia térmica  $U$  ( $W/m^2 K$ ) viene dada por la siguiente expresión

$$U = U_p b$$

$$U_p = 1,16 \text{ W/m}^2 K$$

El coeficiente  $b$  depende de la partición que consideremos. Tomaremos el caso más desfavorable, que es la separación con el almacén en la planta sótano o con la caja de escaleras en planta baja

Suponiendo un nivel de estanqueidad 2 (Caso 1)

$$\text{Cociente de las áreas de ambos espacios } A_{iu}/A_{ue} = 84/16 = 4,67$$

La cara caliente, esta aislada

Obtenemos un valor de  $b = 0,81$

Por lo que, aplicando este factor correcto, obtenemos un  $U = 0,94 \text{ W/m}^2 K$

<b>T2</b>								
	1,5	Enfoscado y Pintado	1,400	0,011				
	7	Tabique LHD 7cm	1,050	0,067				
	2,5	Aislamiento termoacústico	0,047	0,532				
	9	Tabique LHD 9cm	1,050	0,086				
	1,5	Enfoscado y Pintado	1,400	0,011				
			0,706	0,16	1,16		21,50	
<b>T3</b>								
	1,5	Enfoscado y Pintado	1,400	0,011				
	7	Ladrillo hueco doble	0,490	0,143				
	1,5	Enfoscado y Pintado	1,400	0,011				
			0,164	0,16	3,08		10,00	
<b>T4</b>								
	1,5	Enfoscado y Pintado	1,400	0,011				
	9	Tabique LHD 9cm	1,050	0,086				
	3	Cámara de aire		0,170				
	9	Tabique LHD 9cm	1,050	0,086				
	1,5	Enfoscado y Pintado	1,400	0,011				
			0,363	0,16	1,91		24,00	
<b>T5</b>								
	1,5	Enfoscado y Pintado	1,400	0,011				
	15	Pantalla de hormigón	1,630	0,092				
	1,5	Enfoscado y Pintado	1,400	0,011				
			0,113	0,16	3,66		18,00	

## Huecos y lucernarios

La transmitancia térmica de los huecos  $U_H$  ( $W/m^2 K$ ), se determinará mediante la siguiente expresión

$$U_H = (1-FM) \cdot U_{H,V} + FM \cdot U_{H,M}$$

Siendo:

FM la fracción del hueco ocupada por el marco

$U_{H,V}$  transmitancia de la parte semitransparentes

$U_{H,M}$  transmitancia térmica del marco

Ventana tipo	ancho	alto	Área	Orient.	FM	$U_{H,V}$	$U_{H,M}$	$U_H$
PE 1	2,00 m	3,35 m	6,70 m <sup>2</sup>	N	0,420	2,2	3,5	2,75
PE 2	1,69 m	3,35 m	5,66 m <sup>2</sup>	S	0,150	2,2	3,5	2,40
PE 3	2,20 m	3,35 m	7,37 m <sup>2</sup>	O	0,390	2,2	3,5	2,71
VE 1	2,00 m	3,35 m	6,70 m <sup>2</sup>	N	0,078	2,2	3,5	2,30
VE 2	2,00 m	3,35 m	6,70 m <sup>2</sup>	N	0,078	2,2	3,5	2,30
VE 3	1,75 m	2,10 m	3,68 m <sup>2</sup>	O	0,100	2,2	3,5	2,33
VE 4	1,70 m	2,10 m	3,57 m <sup>2</sup>	O	0,100	2,2	3,5	2,33
VE 5	1,75 m	0,88 m	1,54 m <sup>2</sup>	O	0,160	2,2	3,5	2,41
VE 6	1,65 m	0,88 m	1,45 m <sup>2</sup>	O	0,170	2,2	3,5	2,42
VE 7	1,70 m	0,75 m	1,28 m <sup>2</sup>	O	0,180	2,2	3,5	2,43
VE 8	1,69 m	2,45 m	4,14 m <sup>2</sup>	S	0,260	2,2	3,5	2,54
VE 9	2,90 m	2,67 m	7,74 m <sup>2</sup>	O	0,250	2,2	3,5	2,53
VE 10	2,15 m	2,67 m	5,74 m <sup>2</sup>	N	0,260	2,2	3,5	2,54
VE 11	3,75 m	2,67 m	10,01 m <sup>2</sup>	E	0,250	2,2	3,5	2,53
VE 12	3,50 m	2,67 m	9,35 m <sup>2</sup>	S	0,250	2,2	3,5	2,53
VE 13	3,50 m	2,77 m	9,70 m <sup>2</sup>					
	1,20 m	0,58 m	0,70 m <sup>2</sup>	S				
			10,39 m <sup>2</sup>		0,270	2,2	3,5	2,55
VE 14	3,42 m	0,90 m	3,08 m <sup>2</sup>	E	0,150	2,2	3,5	2,40

Lucernarios	X	Y	Área	FM	$U_{HV}$	$U_{HM}$	$U_H$
L1	1,95 m	3,38 m	6,59 m <sup>2</sup>	0,080	2,2	3,5	<b>2,30</b>
L2	1,98 m	3,15 m	6,24 m <sup>2</sup>	0,080	2,2	3,5	<b>2,30</b>

Ventana tipo	FM	$F_s$ Tabla E.11 a E.15	$g_{\perp}$	$U_m$	$\alpha$ Tabla E.10	$F_H$
PE 1	0,420		0,75	3,5	0,4	0,00
PE 2	0,150	0,74	0,75	3,5	0,4	0,48
PE 3	0,390	0,87	0,75	3,5	0,4	0,42
VE 1	0,078		0,75	3,5	0,4	0,00
VE 2	0,078		0,75	3,5	0,4	0,00
VE 3	0,100	0,82	0,75	3,5	0,4	0,56
VE 4	0,100	0,82	0,75	3,5	0,4	0,56
VE 5	0,160	0,68	0,75	3,5	0,4	0,43
VE 6	0,170	0,68	0,75	3,5	0,4	0,43
VE 7	0,180	0,68	0,75	3,5	0,4	0,43
VE 8	0,260	0,67	0,75	3,5	0,4	0,38
VE 9	0,250	0,82	0,75	3,5	0,4	0,47
VE 10	0,260		0,75	3,5	0,4	0,00
VE 11	0,250	0,91	0,75	3,5	0,4	0,52
VE 12	0,250	0,82	0,75	3,5	0,4	0,47
VE 13	0,270	0,82	0,75	3,5	0,4	0,46
VE 14	0,150	0,71	0,75	3,5	0,4	0,46

Lucernarios	FM	$F_s$ Tabla E.15	$g_{\perp}$	$U_m$	$\alpha$ Tabla E.10	$F_H$
L1	0,080	0,48	0,75	3,5	0,4	0,33
L2	0,080	0,42	0,75	3,5	0,4	0,29



Javier y Sonsoles Borobio Sanchiz  
arquitectos **BAU, S.L**  
Zaragoza, marzo de 2007