



## **MJ-MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA**

### **E.6.- AHORRO DE ENERGÍA**

#### **E.6.1 Zona Climática.**

El edificio objeto del proyecto se sitúa en Madrid (**provincia de Madrid**). Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **D3**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

#### **E.6.2. JUSITIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL HE-0 Y HE-1**

Esta sección es de aplicación en:

-Edificios de nueva construcción (incluidas las ampliaciones).

-Modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m2 donde se renueve más del 25% de sus cerramientos.

Por tanto en nuestro caso es de aplicación esta sección.

Procedimiento de verificación.

Para la correcta aplicación de esta sección deben realizarse las verificaciones siguientes:

-Opción simplificada. Basada en el control indirecto de la demanda energética de los edificios mediante la limitación de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica. La comprobación se realizará a través de la comparación de los valores obtenidos en el cálculo de los valores límites permitidos. Esta opción podrá aplicarse a obras de edificación de nueva construcción que cumplan simultáneamente los siguientes requisitos:

-que la superficie de huecos de cada fachada sea inferior al 60% de su superficie.

-que la superficie de lucernarios sea inferior al 5% de la superficie total de la cubierta.

Como excepción se admiten superficies de huecos mayores del 60% en aquellas fachadas cuyas áreas supongan un porcentaje inferior al 10% del área total de las fachadas del edificio.

Quedan excluidos aquellos edificios cuyos cerramientos estén formados por soluciones constructivas no convencionales tales como muros Trombe, muros parietodinámicos, invernaderos adosados, etc.

- **EDIFICIO DE AMPLIACIÓN: Aplicación de la Sección HE0 y HE1**
- **REHABILITACIÓN DE FACHADAS: Aplicación de la Sección HE1: En las obras de reforma en las que se renueve mas del 25% de la superficie total de la envolvente termica final del edificio y en las destinadas a un cambio de uso característico del edificio se limitara la demanda energetica conjunta del edificio de manera que sea inferior a la del edificio de referencia.**

Los resultados obtneidos mediante el cálculo de la herramienta unificada del CTE HULC son los siguientes:



## E.6.2. JUSITIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL HE-0 Y HE-1: AMPLIACIÓN

### VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial

#### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	ZONA DE AMPLIACION IES BARRIO DE SIMANCAS		
Dirección	C/ZARATAN 6 - - - -		
Municipio	Madrid	Código Postal	28037
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	1960 - 1979
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	7158101VK4775G		

#### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input checked="" type="checkbox"/> Local

#### DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	CARLOS MARTIN CALDERON	NIF/NIE	78966499R
Razón social	DAVID BENITO M Y CARLOS M CALDERON SCP	NIF	J84769686
Domicilio	ESPARTEROS 1 - - - 2 5		
Municipio	Madrid	Código Postal	28012
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
e-mail:	bm2carquitectos@gmail.com	Teléfono	696309231
Titulación habilitante según normativa vigente	arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta\* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h\*\*

Ahorro alcanzado (%)	26,27	Ahorro mínimo (%)	25,00	Sí cumple
$D_{cal(0,80),O}$	59,97 kWh/m²año	$D_{cal(0,80),R}$	87,80 kWh/m²año	
$D_{ref(0,80),O}$	25,24 kWh/m²año	$D_{ref(0,80),R}$	25,01 kWh/m²año	
$D_{G(0,80),O}$	77,64 kWh/m²año	$D_{G(0,80),R}$	105,31 kWh/m²año	

#### Consumo de energía primaria no renovable\*\*

Calificación ( $C_{ep}$ )	B	Calificación mínima ( $C_{ep}$ )	B	Sí cumple
$C_{ep}$	22,53 kWh/m²año	$C_{ep,B-C}$	35,15 kWh/m²año	

Ahorro mínimo Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1

$D_{cal(0,80),O}$	Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),O}$	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),O}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{cal(0,80),R}$	Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),R}$	Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h

Fecha 12/09/2018  
Ref. Catastral 7158101VK4775G

Página 1 de 4



$D_{G(0,80),R}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
$C_{ep}$	Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
$C_{ep,B-C}$	Valor máximo de consumo de energía primaria no renovable para la clase B

\*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción ( $D_{cal}$ ) y la demanda energética de refrigeración ( $D_{ref}$ ). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es  $DG = D_{cal} + 0,70 \cdot D_{ref}$  mientras que en territorio extrapeninsular es  $DG = D_{cal} + 0,85 \cdot D_{ref}$ .

\*\*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.2 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación 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 12/09/2018

Firma del técnico verificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

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 (m <sup>2</sup> )	76,20
--	-------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
C 02.8	Cubierta	16,49	0,28	PorDefecto
fachadas ampliacion 1	Fachada	67,58	0,23	Usuario
fachadas ampliacion 1	Fachada	64,79	0,23	Usuario
fachadas ampliacion 1	Fachada	63,26	0,23	Usuario
Sea_ue	Suelo	10,26	0,40	PorDefecto
Sea_ue	Fachada	6,23	0,40	PorDefecto

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
ventanas ampliacion	Hueco	4,18	1,92	0,58	Usuario	Usuario
ventanas ampliacion	Hueco	2,88	1,92	0,58	Usuario	Usuario
ventanas ampliacion	Hueco	8,50	1,92	0,58	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> 100lux)	Iluminancia media (lux)
BAJA01_E01	3,80	2,50	180,00
101_E01	3,80	2,50	180,00
201_E01	3,80	2,50	180,00
301_E01	3,80	2,50	180,00

Fecha

12/09/2018

Ref. Catastral

7158101VK4775G

Página 3 de 4

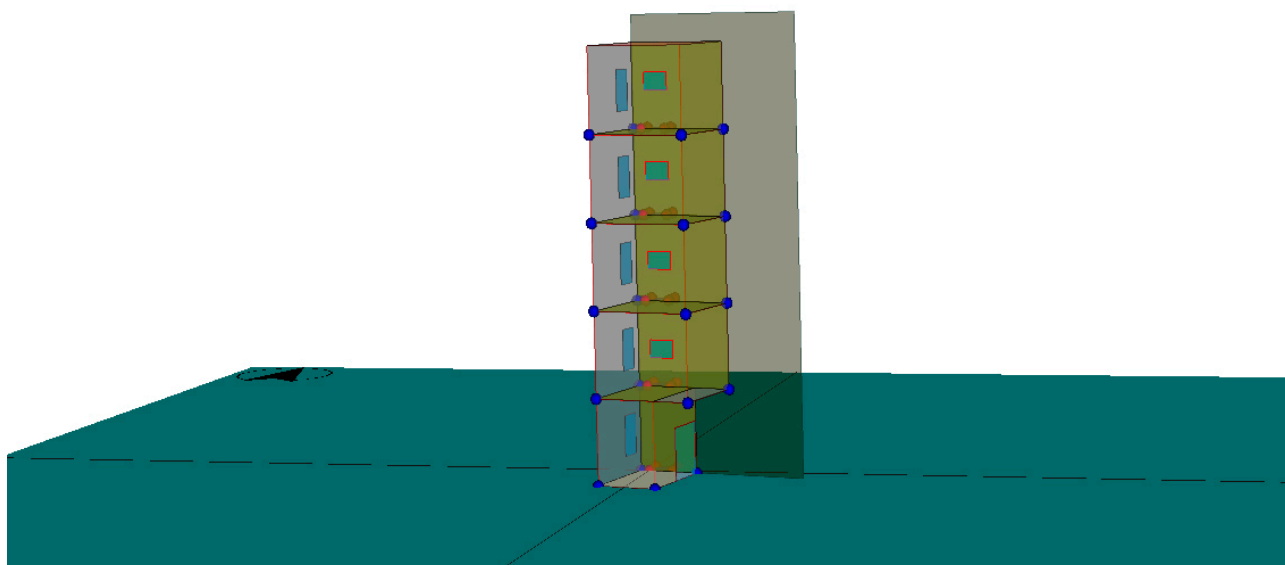


#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
401_E01	3,80	2,50	180,00

#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
BAJA01_E01	10,26	noresidencial-8h-media
101_E01	16,49	noresidencial-8h-media
201_E01	16,49	noresidencial-8h-media
301_E01	16,49	noresidencial-8h-media
401_E01	16,49	noresidencial-8h-media



#### E 6.4.- MATERIALES

Nombre

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).

Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,700	1350	1000	
2	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,060	0,031	40	1000	
3	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,060	0,031	40	1000	
4	1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60	0,115	0,667	1140	1000	
5	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,700	1350	1000	
6						

Grupo Material

Material   Espesor (m)

U  W/(m²K)

Nota: La lana mineral corresponde a XPS de 0,031 W/mK



Grupo Cubiertas

Nombre C 02.8

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).

Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,100	2,000	1450	1050	
2	Betún fieltro o lámina	0,020	0,230	1100	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,050	0,550	1125	1000	
4	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [	0,100	0,034	38	1000	
5	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,050	0,550	1125	1000	
6	FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300	0,846	1110	1000	
7	Enlucido de yeso d < 1000	0,015	0,400	900	1000	
8						

Grupo Material Pétreos y suelos

Material Arena y grava [1700 < d < 2200]

0,020 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,26 W/(m²K)

Grupo Suelos

Nombre Sea\_ue

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).

Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Piedra artificial	0,030	1,300	1700	1000	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,040	1,800	2100	1000	
3	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [	0,050	0,034	38	1000	
4	FU Entrevigado de EPS moldeado enrasado	0,250	0,313	790	1000	
5	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	1,800	2100	1000	
6						

Grupo Material Pétreos y suelos

Material Piedra artificial

0,020 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,40 W/(m²K)





Grupo Huecos

Nombre

Propiedades

---

Grupo Vidrio

Vidrio

Grupo Marco

Marco

% hueco cubierto por el marco  ☐ ¿Es una puerta?

Permeabilidad al aire  m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> a 100 Pa





## E.6.2. JUSITIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL HE-1: REHABILITACIÓN DE FACHADAS

### VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

**Intervenciones en edificios existentes con renovación de más del 25% envolvente (independientemente de su uso), o con cambio de uso característico**

**IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:**

Nombre del edificio	REHABILITACION FACHADAS IES BARRIO DE SIMANCAS		
Dirección	C/ZARATAN 6 - - - -		
Municipio	Madrid	Código Postal	28037
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	1960 - 1979
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	7158101VK4775G		

**Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:**

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

**DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:**

Nombre y Apellidos	CARLOS MARTIN CALDERON	NIF/NIE	78966499R
Razón social	DAVID BENITO M Y CARLOS M CALDERON SCP	NIF	J84769686
Domicilio	ESPARTEROS 1 - - - 2 5		
Municipio	Madrid	Código Postal	28012
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
e-mail:	bm2carquitectos@gmail.com	Teléfono	696309231
Titulación habilitante según normativa vigente	arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

**Demanda energética conjunta\* de calefacción y de refrigeración\*\***

D <sub>G,O</sub>	52,32	kWh/m²año	D <sub>G,R</sub>	52,38	kWh/m²año	<input checked="" type="checkbox"/> Sí cumple
D <sub>cal,O</sub>	42,25	kWh/m²año	D <sub>cal,R</sub>	32,07	kWh/m²año	
D <sub>ref,O</sub>	14,38	kWh/m²año	D <sub>ref,R</sub>	29,02	kWh/m²año	

D <sub>G,O</sub>	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto
D <sub>G,R</sub>	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia
D <sub>cal,O</sub>	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia
D <sub>ref,O</sub>	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
D <sub>cal,R</sub>	Demanda energética de calefacción del edificio de referencia
D <sub>ref,R</sub>	Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia

\*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es  $DG = Dcal + 0,70 \cdot Dref$  mientras que en territorio extrapeninsular es  $DG = Dcal + 0,85 \cdot Dref$ .

\*\*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de la exigencia del punto 2 del apartado 2.2.2.1 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de

Fecha 20/11/2018  
Ref. Catastral 7158101VK4775G

Página 1 de 4



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 24/08/2018

Firma del técnico verificador:

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organo 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 (m <sup>2</sup> )	4521,03
--	---------

Imagen del edificio	Plano de situación

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
AA_Cubierta existente	Cubierta	1078,09	0,93	PorDefecto
Contacto por defecto	Suelo	270,33	0,38	PorDefecto
AA_fachadas existentes	Fachada	160,24	0,27	PorDefecto
AA_fachadas existentes	Fachada	444,15	0,27	PorDefecto
AA_fachadas existentes	Fachada	439,06	0,27	PorDefecto
AA_fachadas existentes	Fachada	188,50	0,27	PorDefecto
AA_fachadas existentes	Fachada	611,76	0,27	PorDefecto
AA_fachadas existentes	Fachada	742,29	0,27	PorDefecto
AA_fachadas sin aislar	Fachada	35,70	0,89	PorDefecto
AA_fachadas sin aislar	Fachada	44,23	0,89	PorDefecto
MED por defecto G	Fachada	26,47	0,48	PorDefecto
MTh	Suelo	35,70	0,76	PorDefecto
MTh	Suelo	25,70	0,76	PorDefecto
MTh	Suelo	35,70	0,76	PorDefecto
MTh	Suelo	52,64	0,76	PorDefecto
AA_suelos existentes	Suelo	807,80	0,86	Usuario

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
AA_ventanas existentes	Hueco	3,65	5,70	0,75	Usuario	Usuario
AA_ventanas existentes	Hueco	235,10	5,70	0,75	Usuario	Usuario
AA_ventanas existentes	Hueco	234,41	5,70	0,75	Usuario	Usuario
AA_ventanas existentes	Hueco	68,00	5,70	0,75	Usuario	Usuario

Fecha

20/11/2018

Ref. Catastral

7158101VK4775G

Página 3 de 4



### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
AA_ventanas existentes	Hueco	192,23	5,70	0,75	Usuario	Usuario
AA_Paves	Hueco	14,70	5,70	0,61	Usuario	Usuario
AA_Paves	Hueco	87,43	5,70	0,61	Usuario	Usuario
AA_Paves	Hueco	53,10	5,70	0,61	Usuario	Usuario
AA_Paves	Hueco	40,25	5,70	0,61	Usuario	Usuario
AA_Paves	Hueco	18,60	5,70	0,61	Usuario	Usuario
A_PUERTA	Hueco	1,74	3,20	0,09	Usuario	Usuario
A_PUERTA	Hueco	6,97	3,20	0,09	Usuario	Usuario
A_PUERTA	Hueco	1,74	3,20	0,09	Usuario	Usuario

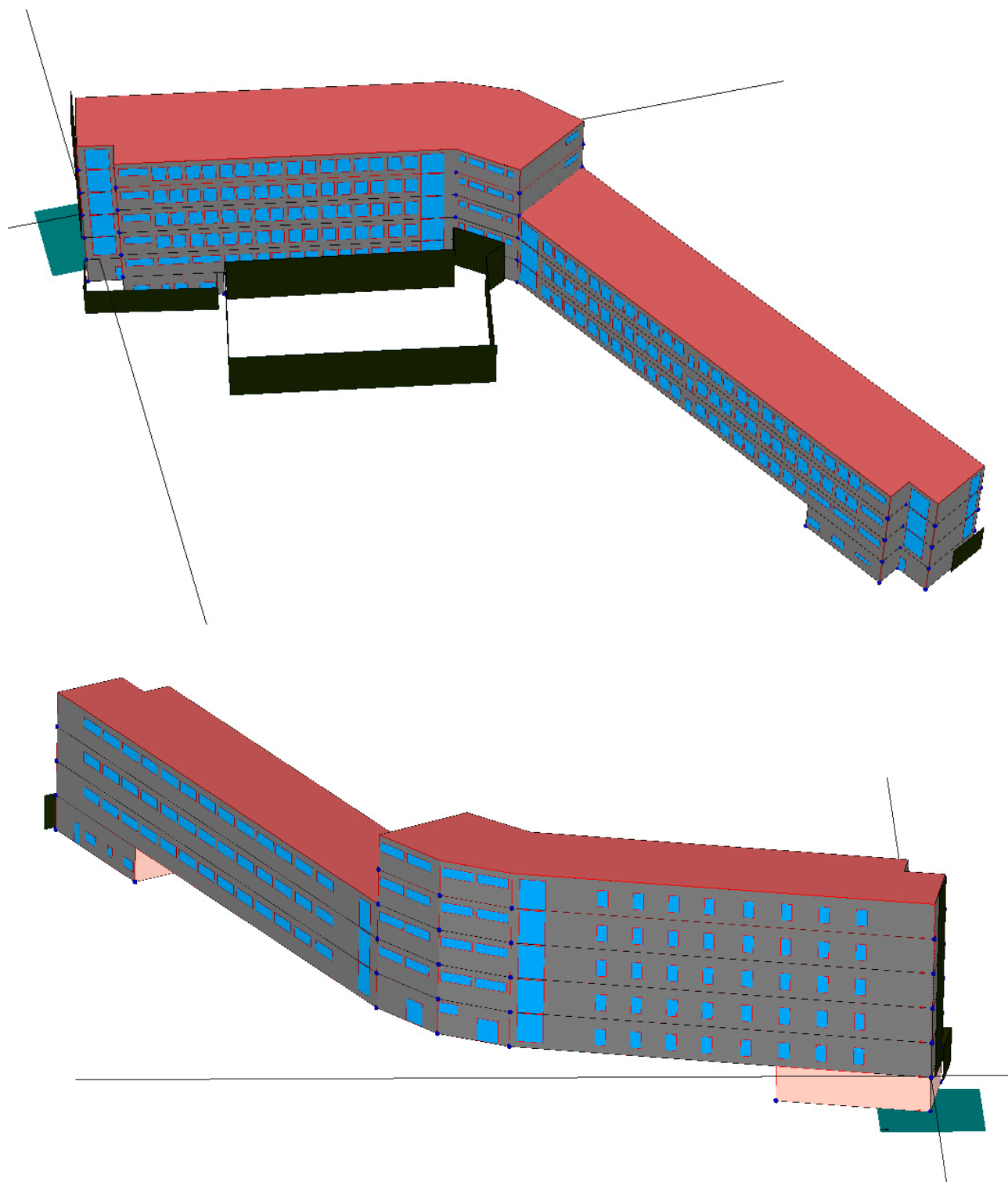
### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> 100lux)	Iluminancia media (lux)
SOTANO01_E01	5,00	2,50	60,00
SOTANO01_E02	5,00	2,50	60,00
baja01_E01	5,00	2,50	180,00
primera01_E01	5,00	2,50	180,00
segunda01_E01	5,00	2,50	180,00
tercera01_E01	5,00	2,50	180,00
cuarta01_E01	5,00	2,50	180,00

### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
SOTANO01_E01	136,53	noresidencial-8h-baja
SOTANO01_E02	133,80	noresidencial-8h-baja
baja01_E01	1078,09	noresidencial-8h-media
primera01_E01	1078,09	noresidencial-8h-media
segunda01_E01	1078,09	noresidencial-8h-media
tercera01_E01	508,21	noresidencial-8h-media
cuarta01_E01	508,21	noresidencial-8h-media





## E 6.4.- MATERIALES

Grupo Fachadas

Nombre

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).

Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	1,300	1900	1000	
2	MW Lana mineral [0.031 W/(mK)]	0,080	0,031	40	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,040	1,300	1900	1000	
4	1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm < G <	0,120	0,512	900	1000	
5	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	1,300	1900	1000	
6	Cámara de aire sin ventilar vertical 2 cm					0,170
7	Cámara de aire sin ventilar vertical 10 cm					0,190
8	Tabicón de LH doble Gran Formato 60 mm <	0,060	0,212	630	1000	
9	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	
10						

Grupo Material

Material

0,020 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U  W/(m²K)

Nota: La lana mineral corresponde a XPS de 0,031 W/mK

Grupo Fachadas

Nombre

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).

Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	1,300	1900	1000	
2	1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm < G <	0,120	0,512	900	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	1,300	1900	1000	
4	Cámara de aire sin ventilar vertical 10 cm					0,190
5	Cámara de aire sin ventilar vertical 2 cm					0,170
6	Tabicón de LH doble Gran Formato 60 mm <	0,060	0,212	630	1000	
7	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	
8						

Grupo Material

Material

0,020 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U  W/(m²K)





Grupo Cubiertas

Nombre

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Asfalto arenoso	0,020	0,150	2100	1000	
2	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020	1,000	2000	800	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,550	1125	1000	
4	Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,060	0,432	930	1000	
5	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,090
6	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,090
7	FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300	0,846	1110	1000	
8	Enlucido de yeso d < 1000	0,015	0,400	900	1000	
9						

Grupo Material

Material   Espesor (m)

U  W/(m²K)

Grupo Cerramiento en contacto con el terreno

Nombre

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Tierra cruda con densidad 1000 kg/m³	0,200	0,400	1000	1000	
2	Hormigón armado d > 2500	0,300	2,500	2600	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	1,800	2100	1000	
4	Cámara de aire sin ventilar vertical 10 cm					0,190
5	Tabicón de LH doble Gran Formato 60 mm <	0,060	0,212	630	1000	
6	Yeso de alta dureza 1200 < d < 1500	0,020	0,560	1350	1000	
7						

Grupo Material

Material   Espesor (m)

U  W/(m²K)





Grupo Cerramientos en contacto con el terreno

Nombre

Composición del Cerramiento:  
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Tierra cruda con densidad 1000 kg/m3	0,900	0,400	1000	1000	
2	Hormigón armado d > 2500	0,300	2,500	2600	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,100	1,800	2100	1000	
4	Gres calcáreo 2000 < d < 2700	0,020	1,900	2350	1000	
5						

Grupo Material

Material

0,100 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,38 W/(m²K)

Grupo Suelos

Nombre

Composición del Cerramiento:  
Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).  
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Piedra artificial	0,030	1,300	1700	1000	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,120	1,800	2100	1000	
3	FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300	0,846	1110	1000	
4	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,090
5	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,090
6	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,090
7	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,090
8	Tierra apisonada adobe bloques de tierra	0,200	1,100	1885	1000	
9						

Grupo Material

Material

0,020 Espesor (m)

Añadir Cambiar Eliminar Subir Bajar

U 0,86 W/(m²K)



Grupo Huecos

Nombre AA\_ventanas existentes

Propiedades

Grupo Vidrio Monolíticos en posición vertical

Vidrio VER\_M\_6

Grupo Marco Metálicos en posición vertical

Marco VER\_Normal sin rotura de puente térmico

% hueco cubierto por el marco 15,00 ☐ ¿Es una puerta?

Permeabilidad al aire 60,00 m<sup>2</sup>/hm<sup>2</sup> a 100 Pa



### E.6.5.- Rendimiento de las instalaciones térmicas DB-HE2

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 de los Edificios, RITE.

El cumplimiento de esta exigencia se justifica en la memoria constructiva que acompaña a este proyecto.

### E.6.6.- Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación DB-HE3

El edificio dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural.

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

#### Cálculo del índice del local (K) y número de puntos (n)

uso	longitud del local	anchura del local	la distancia del plano de trabajo a las luminarias	$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$	número de puntos mínimo
u	L	-	H	K	n
				$K < 1$	4
				$2 > K \geq 1$	9
				$3 > K \geq 2$	16
				$K \geq 3$	25
Aseos	3,42	1,62	1,8	0,611	4
Pasillo	2,27	1,77	3,0	0,332	4

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

#### Valor de eficiencia energética de la instalación

uso del local	índice del local	nº de puntos considerados en el proyecto	factor de mantenimiento previsto	potencia total instalada en lámparas + equipos aux	valor de eficiencia energética de la instalación	iluminancia media horizontal mantenida	índice de deslumbramiento unificado	índice de rendimiento de color de las lámparas
	K	n	Fm	P [W]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ]	Em [lux]	UGR	Ra
					$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$	$E_m = \frac{P \cdot 100}{S \cdot VEEI}$		
Aseos	0,611	4	0,8	42	3,79	200		
Pasillo	0,332	4	0,8	22,1	2,75	200		

El valor de la eficiencia energética de la instalación de iluminación es inferior a 6, valor límite establecido en el CTE para las zonas comunes en edificios no residenciales.

Se adjunta las características de las luminarias utilizadas para el cálculo:

- Downlight empotrado tipo KOMBIC de la marca LAMP o similar: 22,1 W
- Downlight empotrado tipo MINI KOMBIC de la marca LAMP o similar: 21 W

TOTAL POTENCIA ILUMINACIÓN INSTALADA: 315 W.

Repercusión: 315 W / 52,85 m<sup>2</sup> = 5,96 W/m<sup>2</sup>. La potencia máxima instalada de iluminación es inferior a 15 W/m<sup>2</sup> establecidos en el CTE para edificios de uso docente.



## Sistemas de control y regulación

### Sistema de encendido y apagado manual

- ☒ Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, 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.

### Sistema de encendido: detección de presencia o temporización

- ☒ Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

### Sistema de aprovechamiento de luz natural

- ☒ Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales, habitaciones de hoteles, hospitales...tiendas y pequeño comercio.

zonas con **cerramientos acristalados al exterior**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

$\theta > 65^\circ$	$\theta$	ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1)
$T \bullet \frac{A_w}{A} > 0,11$	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	$A_w$	área de acristalamiento de la ventana de la zona [ $m^2$ ].
	A	área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[ $m^2$ ].



Figura 2.1

	T	$A_w$	A	
Aseos	0,81	0,41	19,20	0,017
pasillo	0,81	1,44	18,5	0,063

Al ser inferior a 0,11, no es necesario instalar sistemas de aprovechamiento de luz natural.