

Soluciones cte

**DB-HE 0 LIMITACIÓ DEL CONSUM ENERGÈTIC**

**DB-HE 1 CONDICIONS PER AL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÈTICA**

## **DB-HE 0 Limitació del consum energètic**

### **DB-HE 1 Condicions per al control de la demanda energètica**

---

L'edifici projectat dona resposta a les exigències bàsiques d'estalvi d'energia HE, aconseguint un ús racional de l'energia necessària, reduint a límits sostenibles el seu consum i aconseguint així mateix que una part d'aquest consum procedeixi de fonts d'energia renovable, com a conseqüència de les característiques del seu projecte, construcció, ús i manteniment.

El Document Bàsic DB HE Estalvi d'energia especifica paràmetres objectius i procediments, el compliment dels quals assegura la satisfacció de les exigències bàsiques i la superació dels nivells mínims de qualitat propis del requisit bàsic d'estalvi d'energia.

#### **Justificació del compliment de les exigències bàsiques HE**

Per satisfer aquest objectiu, els edificis es projectaran, construiran, utilitzaran i mantindran de manera que es compleixin les exigències bàsiques que s'estableixen en els apartats següents.

#### **HE 0 Limitació del consum energètic**

El consum energètic dels edificis es limitarà en funció de la zona climàtica de la seva ubicació, l'ús de l'edifici i, en el cas d'edificis existents, l'abast de la intervenció. El consum energètic se satisfarà, en gran manera, mitjançant l'ús d'energia procedent de fonts renovables.

- zona climàtica: B3

- ús: DOCENT

En el cas de DB HE-0 es justificarà el seu compliment mitjançant l'opció general del document bàsic aplicant l'eina unificada LIDER-CALENER aprovada pel ministeri.

Consum límit d'energia primària no renovable  $C_{lim,ren} = 69,04 \text{ kWh/m}^2\text{any}$

Consum límit d'energia primària total  $C_{lim,tot} = 171,42 \text{ kWh/m}^2\text{any}$

#### **HE 1 Condicions per al control de la demanda energètica**

Els edificis disposaran d'una envoltant de característiques tals que limiti adequadament la demanda energètica necessària per aconseguir el benestar tèrmic en funció del clima de la localitat, de l'ús de l'edifici i del règim d'estiu i d'hivern, així com per les seves característiques d'aïllament i inèrcia, permeabilitat a l'aire i exposició a la radiació solar, reduint el risc d'aparició d'humitats de condensació superficials i intersticials que puguin perjudicar les seves característiques i tractant adequadament els ponts tèrmics per limitar les pèrdues o guanys de calor i evitar problemes higrotèrmics en els mateixos.

L'habitatge projectat compleix amb l'exigència bàsica HE-1 del CTE: Condicions per al control de la demanda energètica en funció de la zona climàtica on s'ubica l'edifici i els tancaments que conformen l'envolvent.

- zona climàtica: B3

- ús: DOCENT

En el cas de DB HE-1 es justificarà l'el seu compliment mitjançant l'opció general del document bàsic aplicant l'eina unificada LIDER-CALENER aprovada pel ministeri.

Coefficient global de transmissió de calor de l'envolupant  $K_{lim} = 0,77 \text{ W/m}^2\text{K}$

Control solar de l'envolupant  $q_{sol,jul} = 4 \text{ kWh/m}^2\text{mes}$

Referència de projecte: ESCOLA

## DADES

Tipus d'intervenció:



Obra nova

**Ampliació:** sup. útil > 50 m<sup>2</sup>, en la qual s'incrementa més d'un 10% la superfície o volum construït de la unitat o unitats d'ús on s'intervé**Canvi d'ús diferent al d'habitatge:** sup. útil > 50 m<sup>2</sup>**Reforma:** que renova de manera conjunta > 25 % de l'envolupant tèrmica final i les instal·lacions de generació tèrmica de l'edifici.

Ús de l'edifici / entitat:

DOCENT

Zona climàtica hivern:



A



B



C



D



E

## EXIGÈNCIA



Clima

Consum d'energia primària no renovable



A

 $C_{ep,nren} \leq 55 + 8 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

B

 $C_{ep,nren} \leq 50 + 8 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

C

 $C_{ep,nren} \leq 35 + 8 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

D

 $C_{ep,nren} \leq 20 + 8 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

E

 $C_{ep,nren} \leq 10 + 8 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

Clima

Consum d'energia primària total



A

 $C_{ep,tot} \leq 155 + 9 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

B

 $C_{ep,tot} \leq 150 + 9 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

C

 $C_{ep,tot} \leq 140 + 9 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

D

 $C_{ep,tot} \leq 130 + 9 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

E

 $C_{ep,tot} \leq 120 + 9 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

(1) Càrrega interna mitjana ( $C_{FI}$ ), en W/m<sup>2</sup>: càrrega mitjana horària d'una setmana tipus, repercutida per unitat de superfície de l'edifici o zona de l'edifici, tenint en compte la càrrega sensible deguda a l'ocupació, així com les càrregues degudes a la il·luminació i als equips. (Veure Annex A: Terminologia DB HE)

Referència de projecte: ESCOLA

## DADES

Tipus d'intervenció:

**Obra nova****Ampliació:** sup. útil > 50 m<sup>2</sup>, en la qual s'incrementa més d'un 10% la superfície o volum construït de la unitat o unitats d'ús on s'intervé**Canvi d'ús diferent al d'habitatge:** sup. útil > 50 m<sup>2</sup>**Reforma:** que renova de manera conjunta > 25 % de l'envolupant tèrmica final i les instal·lacions de generació tèrmica de l'edifici.

Ús de l'edifici / entitat:

DOCENT

Zona climàtica hivern:



A



B



C



D



E

## EXIGÈNCIA



Clima

Consum d'energia primària no renovable



A

 $C_{ep,nren} \leq 55 + 8 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

B

 $C_{ep,nren} \leq 50 + 8 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

C

 $C_{ep,nren} \leq 35 + 8 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

D

 $C_{ep,nren} \leq 20 + 8 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

E

 $C_{ep,nren} \leq 10 + 8 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

Clima

Consum d'energia primària total



A

 $C_{ep,tot} \leq 155 + 9 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

B

 $C_{ep,tot} \leq 150 + 9 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

C

 $C_{ep,tot} \leq 140 + 9 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

D

 $C_{ep,tot} \leq 130 + 9 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

E

 $C_{ep,tot} \leq 120 + 9 \cdot C_{FI}$  kW·h/m<sup>2</sup>·any

(1) Càrrega interna mitjana ( $C_{FI}$ ), en W/m<sup>2</sup>: càrrega mitjana horària d'una setmana tipus, repercutida per unitat de superfície de l'edifici o zona de l'edifici, tenint en compte la càrrega sensible deguda a l'ocupació, així com les càrregues degudes a la il·luminació i als equips. (Veure Annex A: Terminologia DB HE)

Referència de projecte: ESCOLA

**DADES**

Tipus d'intervenció:  **Obra nova**  
 **Ampliació**

Ús de l'edifici: **DOCENT**

Zona climàtica hivern:  A  B  C  D  E

**EXIGÈNCIES**

**Condicions de l'envolupant tèrmica**

**Transmitància tèrmica dels elements (U)**

Transmitància tèrmica màxima, $U_{lim}$ W/m <sup>2</sup> K	Zona climàtica d'hivern				
	<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Murs i terres en contacte amb l'aire exterior ( $U_M, U_S$ )	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
- Cobertes en contacte amb l'aire exterior ( $U_C$ )	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
- Murs, terres i cobertes en contacte amb espais no habitables o amb el terreny ( $U_T$ ) Mitgeres o particions interiors que pertanyin a l'envolupant tèrmica ( $U_{MD}$ )	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
- Obertures ( $U_H$ )* (conjunt de marc, vidre i, si escau, caixa de persiana)	2,70	2,30	2,10	1,80	1,80
- Portes amb superfície semitransparent $\leq 50\%$			5,70		

\* Els buits amb ús d'aparador en activitats comercials poden incrementar el valor d' $U_H$  en un 50%.

**Coefficient global de transmissió de calor de l'envolupant (K) <sup>(1) (2)</sup>**

Coef. global de transmissió de calor màxim, $K_{lim}$ W/m <sup>2</sup> K	Compacitat (V/A) <sup>(3)</sup>	Zona climàtica d'hivern				
		<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Envolupant tèrmica	$\leq 1$	0,81	0,76	0,65	0,54	0,43
	$\geq 4$	0,98	0,92	0,82	0,70	0,59

\* Els valors límit per compacitats intermèdies ( $1 < V/A < 4$ ) s'obtenen per interpolació.

**Control solar de l'envolupant ( $q_{sol:Jul}$ ) <sup>(4)</sup>**

**EXIGÈNCIES**

**Permeabilitat a l'aire de les obertures de l'envolupant ( $Q_{100}$ )**

Permeabilitat a l'aire màxima, $Q_{100,lim}$ m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup>	Zona climàtica d'hivern				
	<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Obertures de l'envolupant	27	27	9	9	9

La permeabilitat del buit s'obindrà tenint en compte, si escau, el calaix de persiana.

**Limitació de descompensacions**

Transmitància tèrmica màxima, $U_{lim}$ W/m <sup>2</sup> K		Zona climàtica d'hivern				
		<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Particions entre unitats del mateix ús	horizontals	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	verticals	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
- Particions entre unitats de diferent ús, i entre unitats d'ús i zones comunes	horizontals	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70
	i verticals					

**Limitació de condensacions**

En el cas que es produeixin condensacions intersticials en l'envolupant tèrmica, aquestes seran tals que no produeixin una reducció significativa en les seves prestacions tèrmiques o suposin un risc de degradació o pèrdua de la seva vida útil. A més, la màxima condensació acumulada en cada període anual no serà superior a la quantitat d'evaporació possible en el mateix període.

- (1) *Coefficient global de transmissió de calor de l'envolupant ( $K$ )*, en W/m<sup>2</sup>·K: valor mitjà del coeficient de transmissió de calor per a la superfície d'intercanvi tèrmic de l'envolupant. Té en consideració els elements en contacte amb el terreny i amb l'ambient exterior, inclosos el seus ponts tèrmics. (veure Annex A: Terminologia DB HE)
- (2) En el cas d'ampliacions, només s'aplicarà el valor límit  $K_{lim}$  si la superfície o el volum construït s'incrementa > 10%.
- (3) *Compacitat (V/A)*, en m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>: relació entre el volum tancat per l'envolupant tèrmica i la suma de les superfícies d'intercanvi tèrmic amb l'aire exterior o el terreny. (veure Annex A: Terminologia DB HE)
- (4) *Control solar de l'envolupant ( $q_{sol,jul}$ )*, en kWh/m<sup>2</sup>·mes: relació entre els guanys solars durant el mes de juliol a través de les obertures de l'envolupant amb les proteccions solars mòbils activades, i la superfície útil habitable dels espais inclosos dins l'envolupant tèrmica. Per a edificis d'ús diferent al d'habitatge el valor límit  $q_{sol,jul,lim} = 4$  kWh/m<sup>2</sup>·mes. (veure Annex A: Terminologia DB HE)

Referència de projecte: ESCOLA

**DADES**

Tipus d'intervenció:  **Obra nova**  
 **Ampliació**

Ús de l'edifici: **DOCENT** Compacitat<sup>(1)</sup>: **1,11** m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

Zona climàtica hivern:  A  B  C  D  E

**EXIGÈNCIES**

**Condicions de l'envolupant tèrmica**

Verificació de l'exigència mitjançant: **Eina Unificada LIDER-CALENER**

**Transmitància tèrmica dels elements de l'envolupant (U)**

Transmitància tèrmica màxima, W/m<sup>2</sup>K

Transmitància tèrmica dels elements:	U element W/m <sup>2</sup> K	Zona climàtica d'hivern				
		<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Murs i terres en contacte amb l'aire exterior (U <sub>M</sub> , U <sub>S</sub> )	0,21 ≤	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
- Cobertes en contacte amb l'aire exterior (U <sub>C</sub> )	0,26 ≤	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
- Murs, terres i cobertes en contacte amb espais no habitables o amb el terreny (U <sub>T</sub> ) Mitgeres o particions interiors que pertanyin a l'envolupant tèrmica (U <sub>MD</sub> )	0,67 ≤	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
- Obertures (U <sub>H</sub> )* (conjunt de marc, vidre i, si escau, caixa de persiana)	1,62 ≤	2,70	2,30	2,10	1,80	1,80
- Portes amb superfície semitransparent ≤ 50%	1,46 ≤			5,70		

\* Els buits amb ús d'aparador en activitats comercials poden incrementar el valor d'U<sub>H</sub> en un 50%.

**Coefficient global de transmissió de calor de l'envolupant (K) <sup>(2) (3)</sup>**

Coefficient global de transmissió màxim\*, W/m<sup>2</sup>K

Coefficients global de transmissió de l'envolupant:	K envolupant W/m <sup>2</sup> K	Zona climàtica d'hivern				
		<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Envolupant tèrmica	0,44 ≤		<b>0,77</b>			

\* Els valors límit per compacitats intermèdies (1 < V/A < 4) s'obtenen per interpolació.

**Control solar de l'envolupant (Q<sub>sol;jul</sub>) <sup>(4)</sup>**

El paràmetre de control solar (Q<sub>sol;jul</sub>) de:

$$= 2,07 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{mes} \leq \text{al valor límit } Q_{\text{sol;jul,lim}} = 4 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{mes}.$$

**EXIGÈNCIES**

**Permeabilitat a l'aire de les obertures de l'envolupant (Q<sub>100</sub>)**

Permeabilitat a l'aire màxima, m<sup>3</sup>/h·m<sup>2</sup>

Permeabilitat a l'aire de les obertures:	Q <sub>100</sub> obertures m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup>	Zona climàtica d'hivern				
		<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Obertures de l'envolupant	9	≤ 27	27	9	9	9

La permeabilitat del buit s'obtéindrà tenint en compte, si escau, el calaix de persiana.

**Limitació de descompensacions**

Transmitància tèrmica màxima, W/m<sup>2</sup>K

Transmitància tèrmica de les particions interiors:	U element W/m <sup>2</sup> K	Zona climàtica d'hivern				
		<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Particions entre unitats del mateix ús	horitzontals	≤ 1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	verticals	≤ 1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
- Particions entre unitats de diferent ús, i entre unitats d'ús i zones comunes	horitzontals i verticals	≤ 1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

**Limitació de condensacions**

Verificació de l'exigència mitjançant:

- (1) *Compacitat (V/A)*, en m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>: relació entre el volum tancat per l'envolupant tèrmica i la suma de les superfícies d'intercanvi tèrmic amb l'aire exterior o el terreny. (veure Annex A: Terminologia DB HE)
- (2) *Coefficient global de transmissió de calor de l'envolupant (K)*, en W/m<sup>2</sup>·K: valor mitjà del coeficient de transmissió de calor per a la superfície d'intercanvi tèrmic de l'envolupant. Té en consideració els elements en contacte amb el terreny i amb l'ambient exterior, inclosos el seus ponts tèrmics. (veure Annex A: Terminologia DB HE)
- (3) En el cas d'ampliacions, només s'aplicarà el valor límit K<sub>lim</sub> si la superfície o el volum construït s'incrementa > 10%.
- (4) *Control solar de l'envolupant (Q<sub>sol,jul</sub>)*, en kWh/m<sup>2</sup>·mes: relació entre els guanys solars durant el mes de juliol a través de les obertures de l'envolupant amb les proteccions solars mòbils activades, i la superfície útil habitable dels espais inclosos dins l'envolupant tèrmica. Per a edificis d'ús diferent al d'habitatge el valor límit Q<sub>sol,jul,lim</sub> = 4 kWh/m<sup>2</sup>·mes. (veure Annex A: Terminologia DB HE)



# VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

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

Nombre del edificio	ESCOLA		
Dirección			
Municipio		Código Postal	43764
Provincia	Tarragona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	B3	Año construcción	Posterior a 2013

### Uso final del edificio o parte del edificio:

- Residencial privado (vivienda)
  Otros usos (terciario)

### Tipo y nivel de intervención

- Nuevo
  Ampliación
- Cambio de uso
- Reforma:
- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima + ACS | <input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima | <input type="checkbox"/> > 25% envolvente + ACS | <input type="checkbox"/> > 25% envolvente |
| <input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima + ACS | <input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima | <input type="checkbox"/> < 25% envolvente + ACS | <input type="checkbox"/> < 25% envolvente |

## SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m <sup>2</sup> )	458,60
--	--------

Imagen del edificio	Plano de la situación

## DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	CAROLINA ALONSO PEREZ	NIF/NIE	44711048z
Razón social	Razón Social	NIF	44711048z
Domicilio	C/ Gravina 50 8 A		
Municipio	Palmas de Gran Canaria, Las	Código Postal	35010
Provincia	Las Palmas	Comunidad Autónoma	Canarias
e-mail:	soluciones.cte.2011@gmail.com	Teléfono	619840155
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2299.1172 de fecha 20-abr-2022		

\* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

## INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

### HE0 Consumo de energía primaria

<b>C<sub>ep,nren</sub></b>	68,90	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>C<sub>ep,nren,lim</sub></b>	69,04	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>C<sub>ep,tot</sub></b>	130,20	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>C<sub>ep,tot,lim</sub></b>	171,42	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>% horas fuera consigna</b>	2,47	%	<b>% horas lim fuera consigna</b>	4,00	%	Sí cumple

**A<sub>útil</sub>** 458,60 m<sup>2</sup> **C<sub>FI</sub>** 2,380 W/m<sup>2</sup>

C <sub>ep,nr</sub>	Consumo de energía primaria no renovable del edificio
C <sub>ep,nren,lim</sub>	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
C <sub>ep,tot</sub>	Consumo de energía primaria total del edificio
C <sub>ep,tot,lim</sub>	Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
A <sub>útil</sub>	Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
C <sub>FI</sub>	Carga interna media

### HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

<b>K</b>	0,44	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>K<sub>lim</sub></b>	0,77	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>q<sub>sol,jul</sub></b>	2,07	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>q<sub>sol,jul,lim</sub></b>	4,00	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>n<sub>50</sub></b>	7,05	1/h	<b>n<sub>50,lim</sub></b>	-	1/h	No aplica

**V/A** 1,11 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>  
**V** 1375,79 m<sup>3</sup> **V<sub>inf</sub>** 1052,48 m<sup>3</sup>  
**D<sub>cal</sub>** 3,50 kWh/m<sup>2</sup> año **D<sub>ref</sub>** 39,08 kWh/m<sup>2</sup> año

K	Coficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
K <sub>lim</sub>	Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
q <sub>sol,jul</sub>	Control solar de la envolvente térmica del edificio
q <sub>sol,jul,lim</sub>	Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
n <sub>50</sub>	Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
n <sub>50,lim</sub>	Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
V/A	Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
V	Volumen interior de la envolvente térmica
V <sub>inf</sub>	Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
D <sub>cal</sub>	Demanda de calefacción
D <sub>ref</sub>	Demanda de refrigeración

### HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

<b>RER ACS;nrb</b>	0,00	%	<b>RER ACS;nrb min</b>	-	%	No aplica
--------------------	------	---	------------------------	---	---	-----------

**Demanda ACS (\*)** 10,00 l/d

RER ACS;nrb	Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
RER ACS;nrb min	Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS (**)

(\*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C

(\*\*) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/día en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%

### HE5 Generación mínima de energía eléctrica

<b>Potencia instalada</b>	0,00	kW	<b>Potencia min</b>	-	kW	No aplica
---------------------------	------	----	---------------------	---	----	-----------

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa 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: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

# 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. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (U) (W/m <sup>2</sup> K)
P01_E01_CUB001	Cubierta	H	49,35	0,26
P01_E02_CUB001	Cubierta	H	46,53	0,26
P01_E03_CUB001	Cubierta	H	61,17	0,26
P01_E04_CUB001	Cubierta	H	29,59	0,26
P01_E05_CUB001	Cubierta	H	43,10	0,26
P01_E06_CUB001	Cubierta	H	49,85	0,26
P01_E07_CUB001	Cubierta	H	65,00	0,26
P01_E08_CUB001	Cubierta	H	64,30	0,26
P01_E09_CUB001	Cubierta	H	49,72	0,26
P01_E01_PE002	Fachada	E	25,92	0,21
P01_E03_PE002	Fachada	E	3,55	0,21
P01_E04_PE002	Fachada	E	15,89	0,21
P01_E08_PE002	Fachada	E	1,69	0,21
P01_E09_PE002	Fachada	E	26,01	0,21
P01_E01_PE001	Fachada	N	2,26	0,21
P01_E02_PE003	Fachada	N	2,26	0,21
P01_E03_PE001	Fachada	N	4,67	0,21
P01_E04_PE001	Fachada	N	2,36	0,21
P01_E05_PE001	Fachada	N	2,45	0,21
P01_E02_PE004	Fachada	O	22,37	0,21
P01_E05_PE002	Fachada	O	22,81	0,21
P01_E06_PE001	Fachada	O	26,19	0,21
P01_E07_PE002	Fachada	O	1,51	0,21
P01_E06_PE002	Fachada	S	2,44	0,21
P01_E07_PE001	Fachada	S	2,36	0,21
P01_E07_PE003	Fachada	S	7,51	0,21
P01_E08_PE001	Fachada	S	6,27	0,21
P01_E08_PE003	Fachada	S	2,97	0,21
P01_E09_PE001	Fachada	S	2,44	0,21
P01_E01_FTER001	Suelo	H	49,35	0,37
P01_E02_FTER002	Suelo	H	46,53	0,37
P01_E03_FTER003	Suelo	H	61,17	0,37

P01_E04_FTER004	Suelo	H	29,59	0,37
P01_E05_FTER005	Suelo	H	43,10	0,37
P01_E06_FTER006	Suelo	H	49,85	0,37
P01_E07_FTER007	Suelo	H	65,00	0,37
P01_E08_FTER008	Suelo	H	64,30	0,37
P01_E09_FTER009	Suelo	H	49,72	0,37

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U <sub>H</sub> (W/m <sup>2</sup> ·K)	g <sub>gl;wi</sub> (-)	g <sub>gl;sh;wi</sub> (-)	Permeabilidad (m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> )
P01_E01_PE001_V1	Hueco	N	15,39	1,36	0,50	0,10	9,00
P01_E02_PE003_V1	Hueco	N	15,39	1,36	0,50	0,10	9,00
P01_E04_PE001_V1	Hueco	N	14,58	1,36	0,50	0,10	9,00
P01_E05_PE001_V1	Hueco	N	15,12	1,36	0,50	0,10	9,00
P01_E03_PE001_V1	Hueco	N	4,86	1,42	0,50	0,35	9,00
P01_E03_PE001_V3	Hueco	N	4,86	1,42	0,50	0,35	9,00
P01_E03_PE001_V2	Hueco	N	4,86	1,46	0,50	0,00	60,00
P01_E06_PE002_V1	Hueco	S	15,39	1,36	0,50	0,10	9,00
P01_E07_PE001_V1	Hueco	S	15,12	1,36	0,50	0,10	9,00
P01_E08_PE003_V1	Hueco	S	15,39	1,36	0,50	0,10	9,00
P01_E09_PE001_V1	Hueco	S	15,39	1,36	0,50	0,10	9,00
P01_E07_PE003_V1	Hueco	S	0,66	1,62	0,50	0,35	9,00
P01_E07_PE003_V2	Hueco	S	0,66	1,62	0,50	0,35	9,00
P01_E07_PE003_V3	Hueco	S	0,66	1,62	0,50	0,35	9,00
P01_E08_PE001_V1	Hueco	S	0,66	1,62	0,50	0,35	9,00
P01_E08_PE001_V2	Hueco	S	0,66	1,62	0,50	0,35	9,00
P01_E08_PE001_V3	Hueco	S	0,66	1,62	0,50	0,35	9,00

U<sub>H</sub> Transmitancia del hueco

g<sub>gl;wi</sub> Factor solar del acristalamiento

g<sub>gl;sh;wi</sub> Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados

Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H

Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

### Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	UNION_CUBIERTA	0,090	198,57	SDINT
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0,160	12,00	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,000	24,00	SDINT
-	UNION_SOLERA_PAREDEXT	0,060	100,27	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,010	180,80	SDINT

## 2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

### Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	2504
Intensidad de las cargas internas ( $C_{FI}$ ) (W/m <sup>2</sup> )	2,380

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m <sup>3</sup> /h)	Condiciones operacionales
P01_E01	49,35	113,26	TER-8-B	ACOND	67,95	mín:20 máx:25
P01_E02	46,53	106,79	TER-8-B	ACOND	64,07	mín:20 máx:25
P01_E03	61,17	140,37	TER-8-B	NO ACOND	84,22	mín:20 máx:25
P01_E04	29,59	67,91	TER-8-B	ACOND	40,75	mín:20 máx:25
P01_E05	43,11	98,93	TER-8-B	ACOND	59,36	mín:20 máx:25
P01_E06	49,85	114,40	TER-8-B	ACOND	68,64	mín:20 máx:25
P01_E07	65,00	149,17	TER-8-B	ACOND	89,50	mín:20 máx:25
P01_E08	64,30	147,57	TER-8-B	ACOND	88,54	mín:20 máx:25
P01_E09	49,72	114,10	TER-8-B	ACOND	68,46	mín:20 máx:25

### Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

## 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_Aire Aire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	4,14	3,91	ELECTRICIDAD
SIS1_EQ1_EQ_ED_Aire Aire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	4,14	3,91	ELECTRICIDAD
SIS2_EQ2_EQ_ED_Aire Aire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	4,14	3,90	ELECTRICIDAD
SIS3_EQ3_EQ_ED_Aire Aire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	4,14	3,91	ELECTRICIDAD
SIS4_EQ4_EQ_ED_Aire Aire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	4,14	3,71	ELECTRICIDAD
SIS5_EQ5_EQ_ED_Aire Aire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	4,14	3,70	ELECTRICIDAD
SIS6_EQ6_EQ_ED_Aire Aire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	4,14	3,70	ELECTRICIDAD
SIS7_EQ7_EQ_ED_Aire Aire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	4,14	3,71	ELECTRICIDAD
<b>TOTALES</b>	-	48,00	-	-	-

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_Aire Aire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	3,45	3,22	ELECTRICIDAD
SIS1_EQ1_EQ_ED_Aire Aire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	3,45	3,21	ELECTRICIDAD

SIS2_EQ2_EQ_ED_Air eAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	3,45	3,12	ELECTRICIDAD
SIS3_EQ3_EQ_ED_Air eAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	3,45	3,20	ELECTRICIDAD
SIS4_EQ4_EQ_ED_Air eAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	3,45	3,40	ELECTRICIDAD
SIS5_EQ5_EQ_ED_Air eAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	3,45	3,50	ELECTRICIDAD
SIS6_EQ6_EQ_ED_Air eAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	3,45	3,51	ELECTRICIDAD
SIS7_EQ7_EQ_ED_Air eAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	3,45	3,40	ELECTRICIDAD
<b>TOTALES</b>	-	40,00	-	-	-

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)</b>	10,00
--	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS8_EQ1_EQ_Caldera -ACS-Elctrica-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	2,00	0,90	0,90	ELECTRICIDAD

#### Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

#### Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

#### Ventilación y Bombeo

No se ha definido instalación de ventilación y bombeo en el edificio

#### Recuperadores de calor

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Eficiencia nominal (%)
Sistema exclusivo de ventilación	Con control bypass	Ventilación	3,19

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Potencia instalada (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> -100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	49,35	4,89	1,14	428,95
P01_E02	46,53	4,89	1,14	428,95
P01_E03	61,17	4,40	7,00	62,86
P01_E04	29,59	4,89	1,14	428,95
P01_E05	43,11	4,89	1,14	428,95
P01_E06	49,85	4,89	1,10	444,55
P01_E07	65,00	4,89	1,10	444,55
P01_E08	64,30	4,89	1,10	444,55
P01_E09	49,72	4,89	1,10	444,55
<b>TOTALES</b>	458,62	-	-	-

#### 5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

##### Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
---------------	-------------------	------------------	-------------------

SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	1134
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	262
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	3302
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	1137
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	267
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	3313
SIS2_EQ2_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	1137
SIS2_EQ2_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	248
SIS2_EQ2_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	3303
SIS3_EQ3_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	1128
SIS3_EQ3_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	264
SIS3_EQ3_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	3278
SIS4_EQ4_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	782
SIS4_EQ4_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	413
SIS4_EQ4_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	2120
SIS5_EQ5_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	743
SIS5_EQ5_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	483
SIS5_EQ5_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	2007
SIS6_EQ6_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	741
SIS6_EQ6_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	481
SIS6_EQ6_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	1999
SIS7_EQ7_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	776
SIS7_EQ7_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	ELECTRICIDAD	REF	418
SIS7_EQ7_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	2100
SIS8_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Elctrica-Defecto	ELECTRICIDAD	ACS	212
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	5540

#### Producciones

No se ha definido instalación de producción en el edificio

#### 6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
<b>TOTALES</b>		-	-	-

Soluciones cte

**CERTIFICACIÓ DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA**



# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

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

Nombre del edificio	ESCOLA		
Dirección			
Municipio		Código Postal	
Provincia	Tarragona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	B3	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es			

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

Edificio de nueva construcción  Edificio Existente

Vivienda  Terciario

Unifamiliar  Edificio completo

Bloque  Local

Bloque completo

Vivienda individual

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	CAROLINA ALONSO PEREZ	NIF/NIE	44711048z
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	C/ Gravina 50 8 A		
Municipio	Palmas de Gran Canaria, Las	Código Postal	35010
Provincia	Las Palmas	Comunidad Autónoma	Canarias
e-mail:	soluciones.cte.2011@gmail.com	Teléfono	619840155
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2299.1172, de fecha 20-abr-2022		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)
<p>68,88 A</p>	<p>11,67 A</p>

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 03/05/2022

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.  
**Anexo II.** Calificación 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

<b>Superficie habitable (m<sup>2</sup>)</b>	458,60
---	--------

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
P01_E01_PE001	Fachada	2,26	0,21	Usuario
P01_E01_PE002	Fachada	25,92	0,21	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	49,35	0,37	Usuario
P01_E01_CUB001	Cubierta	49,35	0,26	Usuario
P01_E02_PE003	Fachada	2,26	0,21	Usuario
P01_E02_PE004	Fachada	22,37	0,21	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	46,53	0,37	Usuario
P01_E02_CUB001	Cubierta	46,53	0,26	Usuario
P01_E03_PE001	Fachada	4,67	0,21	Usuario
P01_E03_PE002	Fachada	3,55	0,21	Usuario
P01_E03_FTER003	Suelo	61,17	0,37	Usuario
P01_E03_CUB001	Cubierta	61,17	0,26	Usuario
P01_E04_PE001	Fachada	2,36	0,21	Usuario
P01_E04_PE002	Fachada	15,89	0,21	Usuario
P01_E04_FTER004	Suelo	29,59	0,37	Usuario
P01_E04_CUB001	Cubierta	29,59	0,26	Usuario
P01_E05_PE001	Fachada	2,45	0,21	Usuario
P01_E05_PE002	Fachada	22,81	0,21	Usuario
P01_E05_FTER005	Suelo	43,10	0,37	Usuario
P01_E05_CUB001	Cubierta	43,10	0,26	Usuario
P01_E06_PE001	Fachada	26,19	0,21	Usuario
P01_E06_PE002	Fachada	2,44	0,21	Usuario
P01_E06_FTER006	Suelo	49,85	0,37	Usuario
P01_E06_CUB001	Cubierta	49,85	0,26	Usuario
P01_E07_PE001	Fachada	2,36	0,21	Usuario
P01_E07_PE002	Fachada	1,51	0,21	Usuario

P01_E07_PE003	Fachada	7,51	0,21	Usuario
P01_E07_FTER007	Suelo	65,00	0,37	Usuario
P01_E07_CUB001	Cubierta	65,00	0,26	Usuario
P01_E08_PE001	Fachada	6,27	0,21	Usuario
P01_E08_PE002	Fachada	1,69	0,21	Usuario
P01_E08_PE003	Fachada	2,97	0,21	Usuario
P01_E08_FTER008	Suelo	64,30	0,37	Usuario
P01_E08_CUB001	Cubierta	64,30	0,26	Usuario
P01_E09_PE001	Fachada	2,44	0,21	Usuario
P01_E09_PE002	Fachada	26,01	0,21	Usuario
P01_E09_FTER009	Suelo	49,72	0,37	Usuario
P01_E09_CUB001	Cubierta	49,72	0,26	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
V1	Hueco	30,51	1,36	0,48	Usuario	Usuario
V1	Hueco	30,51	1,36	0,48	Usuario	Usuario
V2	Hueco	29,97	1,36	0,48	Usuario	Usuario
V2	Hueco	30,78	1,36	0,48	Usuario	Usuario
V3	Hueco	9,72	1,42	0,45	Usuario	Usuario
V3P	Hueco	4,86	1,46	0,42	Usuario	Usuario
V4	Hueco	3,96	1,62	0,35	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BD C-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	391,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_B DC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	391,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS2_EQ2_EQ_ED_AireAire_B DC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	390,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS3_EQ3_EQ_ED_AireAire_B DC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	391,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS4_EQ4_EQ_ED_AireAire_B DC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	371,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS5_EQ5_EQ_ED_AireAire_B DC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	370,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS6_EQ6_EQ_ED_AireAire_B DC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	370,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS7_EQ7_EQ_ED_AireAire_B DC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	371,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>48,00</b>			

#### Generadores de refrigeración

## Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAire_BD C-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	322,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	321,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS2_EQ2_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	312,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS3_EQ3_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	320,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS4_EQ4_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	340,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS5_EQ5_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	350,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS6_EQ6_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	351,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SIS7_EQ7_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	340,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>40,00</b>			

## Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)</b>	10,00
---	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS8_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Electrica-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	2,00	90,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

## 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,89	1,14	428,95
P01_E02	4,89	1,14	428,95
P01_E03	4,40	7,00	62,86
P01_E04	4,89	1,14	428,95
P01_E05	4,89	1,14	428,95
P01_E06	4,89	1,10	444,55
P01_E07	4,89	1,10	444,55
P01_E08	4,89	1,10	444,55
P01_E09	4,89	1,10	444,55

## 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	49,35	noresidencial-8h-baja
P01_E02	46,53	noresidencial-8h-baja

## 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
P01_E03	61,17	noresidencial-8h-baja
P01_E04	29,59	noresidencial-8h-baja
P01_E05	43,11	noresidencial-8h-baja
P01_E06	49,85	noresidencial-8h-baja
P01_E07	65,00	noresidencial-8h-baja
P01_E08	64,30	noresidencial-8h-baja
P01_E09	49,72	noresidencial-8h-baja

## 6. ENERGÍAS RENOVABLES

### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>

### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Certificación Verificación Nuevo
----------------	----	-----	----------------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	11,67 A	Emisiones calefacción (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	A	Emisiones ACS (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)
	5,47		0,15	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
Emisiones globales (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año) <sup>1</sup>	Emisiones refrigeración (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	B	Emisiones iluminación (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	A
	2,05		4,00	

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 <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año	kgCO <sub>2</sub> /año
Emisiones CO <sub>2</sub> por consumo eléctrico	11,67	5351,26
Emisiones CO <sub>2</sub> por combustibles fósiles	0,00	0,00

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA 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			
	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	68,88 A	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m <sup>2</sup> año)	A	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m <sup>2</sup> año)
	32,29		0,90	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m <sup>2</sup> año) <sup>1</sup>	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m <sup>2</sup> año)	B	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m <sup>2</sup> año)	A
	12,08		23,61	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
3,50 A	39,08 D
Demanda de calefacción (kWh/m <sup>2</sup> año)	Demanda de refrigeración (kWh/m <sup>2</sup> año)

<sup>1</sup>El 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 <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)
<98.55 A	<22.09 A
98.55-160. B	22.09-35.8 B
160.15-246.3 C	35.89-55.21 C
246.38-320.29 D	55.21-71.78 D
320.29-394.20 E	71.78-88.34 E
394.20-492.75 F	88.34-110.43 F
=>492.75 G	=>110.43 G

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
<7.14 A	<12.74 A
7.14-11.61 B	12.74-20.7 B
11.61-17.86 C	20.70-31.84 C
17.86-23.22 D	31.84-41.39 D
23.22-28.58 E	41.39-50.95 E
28.58-35.72 F	50.95-63.68 F
=>35.72 G	=>63.68 G

### 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 <sup>2</sup> ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)										
Demanda (kWh/m <sup>2</sup> ·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.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	27/02/22
---	----------

Soluciones cte



Soluciones cte

**DB-HR PROTECCIÓ CONTRA EL SOROLL**

## **DB-HR Protecció contra el soroll**

---

L'edifici projectat dona resposta a les exigències bàsiques de protecció contra el soroll HR, a limitant en condicions normals d'utilització, el risc de molèsties o malalties que el soroll pugui produir als usuaris com a conseqüència de les característiques del seu projecte, construcció, ús i manteniment.

El Document Bàsic DB HR Protecció contra el soroll especifica que els edificis es projectaran, construiran i mantindran de tal forma que els elements constructius que conformen els seus recintes tinguin unes característiques acústiques adequades per reduir la transmissió del soroll aeri, del soroll d'impactes i del soroll i vibracions de les instal·lacions pròpies de l'edifici, i per limitar el soroll reverberant dels recintes.

### **Justificació del compliment de les exigències bàsiques HR**

El Document Bàsic "DB HR Protecció enfront del soroll" especifica paràmetres objectius i sistemes de verificació el compliment de la qual assegura la satisfacció de les exigències bàsiques i la superació dels nivells mínims de qualitat propis del requisit bàsic de protecció enfront del soroll.

S'emplena l'exigència de protecció enfront del soroll mitjançant el procediment de l'opció simplificada que estableix el DB HR.

### **Condicionants de l'entorn**

Els tancaments en contacte amb l'exterior s'han dissenyat d'acord al DB-HR per garantir l'aïllament al soroll exterior corresponent als valors de l'índex de soroll dia Ld que es defineixen a continuació:

No es disposa del mapa de sorolls per a aquest municipi pel que s'aplicarà el valor de 60dBA per als nous tancaments en contacte amb l'exterior.

### **Definició acústica dels espais**

Cada classe constitueix una unitat d'ús i dins del projecte es diferencien els següents recintes:

Recintes habitables protegits: Classes.

Recintes habitables no protegits: Vestíbul, banys.

Recintes no habitables: L'edifici no presenta recintes no habitables.

Recintes d'instal·lacions o d'activitat: L'edifici no presenta recintes d'instal·lacions o d'activitat.

Recintes sorollosos: L'edifici no presenta recintes sorollosos.

Ref. del projecte: ESCOLA

**ÀMBIT D'APLICACIÓ**

obra nova	✓	rehabilitació integral	
ampliació, reforma, rehabilitació o rehabilitació integral en edificis catalogats			
No els hi és d'aplicació el DB HR			
<b>ÚS DE L'EDIFICI</b>			
residencial privat		residencial públic	sanitari
administratiu		docent	altres
<b>UNITATS D'ÚS</b>			
una única unitat d'ús		diverses unitats d'ús	✓

**EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC**

SEPARACIONS VERTICALS INTERIORS			a soroll aeri	
Separacions en la mateixa unitat d'ús		envans	$R_A \geq 33\text{dBA}$	✓
Separació entre una unitat d'ús i un recinte emissor que no pertany a la unitat d'ús	El recinte no comparteix portes o finestres amb el recinte emissor	entre el recinte protegit i el recinte emissor	$D_{nTA} \geq 50\text{dBA}$	✓
		entre el recinte habitable i el recinte emissor	$D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$	
	El recinte comparteix portes o finestres amb el recinte emissor	paret del recinte protegit	$R_A \geq 50\text{dBA}$	✓
		porta o finestra del recinte protegit	$R_A \geq 30\text{dBA}$	✓
		paret del recinte habitable <sup>(1)</sup>	$R_A \geq 50\text{dBA}$	
porta o finestra del recinte habitable <sup>(1)</sup>	$R_A \geq 20\text{dBA}$			
Separació entre una unitat d'ús i un recinte emissor d'instal·lacions o d'activitat	entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte protegit		$D_{nTA} \geq 55\text{dBA}$	
	entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte habitable		$D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$	
Recinte de l'ascensor (sense maquinària al recinte)		entre unitat d'us i caixa d'ascensor	$R_A \geq 50\text{dBA}$	

**TANCAMENTS EN CONTACTE AMB L'EXTERIOR**

TANCAMENTS EN CONTACTE AMB L'EXTERIOR		a soroll aeri
FAÇANES, COBERTES I TERRES EN CONTACTE AMB L'EXTERIOR, $D_{2m,nT,Atr}$ en dBA		$D_{2m,nT,Atr}$ en funció de l' $L_d$

**FAÇANA A CARRER**

$L_d$ carrer dBA		Ús residencial/ hospitalari		Ús cultural/ sanitari/ docent/ administratiu		Quan el soroll al que estigui sotmès el tancament sigui d'aeronaus, els valors $D_{2m,nT,Atr}$ s'incrementaran en 4dBA
		Dormitoris	Estances	Estances	Aules	
$L_d \leq 60$	✓	30	30	30	30	
$60 < L_d \leq 65$		32	30	32	30	
$65 < L_d \leq 70$		37	32	37	32	
$70 < L_d \leq 75$		42	37	42	37	
$L_d > 75$		47	42	47	42	

Ref. del projecte: EDIFICI 8 AULES BSCD

**FAÇANA A PATI** (Les façanes que donin a pati d'illa tancats, patis interiors o façanes no sotmeses directament a soroll de trànsit, aeronaus, activitats industrials, comercials o esportives, es considerarà un índex de soroll dia,  $L_d$ , 10dBA menor que l'índex de soroll dia de la zona.)

$L_d$ carrer dBA	$L_d$ Pati dBA	Ús residencial/ hospitalari		Ús cultural/ sanitari/ docent/ administratiu	
		Dormitoris	Estances	Estances	Aules
$L_d \leq 60$	$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$65 < L_d \leq 70$	$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$70 < L_d \leq 75$	$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$L_d > 75$	$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32

**MITGERES****a soroll aeri**

El conjunt dels dos tancaments que conformen la mitgera o

 $D_{nTA} \geq 50\text{dBA}$ 

Cada un dels tancaments que conformen la mitgera

 $D_{2m,nT,Atr} \geq 40\text{dBA}$ **SEPARACIONS HORIZONTALS INTERIORS****a soroll d'impacte****a soroll aeri**

Separació entre una unitat d'ús i un recinte emissor que no pertanyi a la unitat d'ús

entre el recinte emissor i recinte protegit

 $L'_{nT,w} \leq 65\text{dB}$  $D_{nTA} \geq 50\text{dBA}$ 

entre el recinte emissor i recinte habitable

no té exigència

 $D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$ 

Separació entre una unitat d'ús i un recinte d'instal·lacions o d'activitat

entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte protegit

 $L'_{nT,w} \leq 60\text{dB}$  $D_{nTA} \geq 55\text{dBA}$ 

entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte habitable

 $L'_{nT,w} \leq 60\text{dB}$  $D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$ **EXIGÈNCIES DE CONTROL DEL TEMPS DE REVERBERACIÓ****Espais que han de controlar el seu temps de reverberació:****Temps màxim de reverberació**Aules i sales de conferències buides (sense ocupació, ni mobiliari), amb un volum  $\leq 350\text{m}^3$ 

0,7s

Aules i sales de conferències buides (incloent el total de butaques), amb un volum  $\leq 350\text{m}^3$ 

0,5s

Restaurants i menjadors

0,9s

Zones comunes dels edificis d'ús residencial públic, docent i hospitalari adjacents a recintes protegits amb els que comparteixen portes

**Àrea d'absorció acústica equivalent** $A \geq 0,2\text{m}^2/\text{m}^3$ **EXIGÈNCIES DE SOROLL I VIBRACIONS DE LES INSTAL·LACIONS**

Es limitarà el nivell de soroll i de vibracions que les instal·lacions puguin transmetre als recintes protegits o habitables de l'edifici a través de punts de contacte amb els elements constructius, de manera que no s'augmentin els nivells deguts a les restant fonts de l'edifici.

El nivell de potència acústica dels equipaments generadors de soroll estacionari situats als recintes d'instal·lacions, així com les reixetes i difusors terminals d'instal·lacions d'aire condicionat compliran els nivells d'immissió en els recintes adjacents de la Llei 37/2003 de soroll.

El nivell de potència acústica màxima dels equips situats a les cobertes i zones exteriors annexes, serà tal que l'entorn de l'equip i els recintes habitables i protegits no superin els objectius de qualitat acústica corresponents

<sup>(1)</sup> Només aplicable als usos residencial i sanitari

## Annex K Fitxes justificatives

### K.1 Fitxes justificatives de l'opció simplificada d'aïllament acústic

Les taules següents recullen les fitxes justificatives del compliment dels valors límit d'aïllament acústic mitjançant l'opció simplificada.

<b>Envans.</b> (apartat 3.1.2.3.3)			
Tipus	Característiques		
	de projecte		exigides
ENVA	m (kg/m <sup>2</sup> )=	26	≥ 25
	R <sub>A</sub> (dBA)=	43	≥ 43

<b>Elements de separació verticals entre recintes</b> (apartat 3.1.2.3.4)			
Deu comprovar-se que se satisfà l'opció simplificada per als elements de separació verticals situats entre: <ol style="list-style-type: none"> <li>un recinte d'una unitat d'ús i qualsevol altre de l'edifici;</li> <li>un recinte protegit o habitable i un recinte d'instal·lacions o un recinte d'activitat.</li> </ol> Ha d'omplir-se una fitxa com aquesta per a cada element de separació vertical diferent, projectats entre a) i b)			
<b>Solució d'elements de separació verticals entre: CLASSES/ CLASSES-PASSADÍS</b>			
Elements constructius	Tipus	Característiques de projecte exigides	
Element de separació vertical <b>PARET ENTRE AULES</b>	Element base	PYL (15mm) + MW (5cm) + PYL (15mm) + CA + PYL (15mm) + MW (5cm) + PYL (15mm)	m (kg/m <sup>2</sup> )= 45 ≥ 44 RA (dBA)= 58 ≥ 58 ΔR <sub>A</sub> (dBA)= - ≥ -
	Extradosat pels dos costats	-	-
	Element de separació vertical amb portes i/o finestres	Porta o finestra	<b>PORTA ACÚSTICA</b>
	Tancament	<b>PARET ENTRE AULES</b>	R <sub>A</sub> (dBA)= 59 ≥ 50
Condicions de les <i>façanes</i> a les quals empenen els elements de separació verticals			
Façana	Tipus	Característiques de projecte exigides	
<b>FAÇANA</b>	<b>DOS FULLS</b> massa full exterior	m (kg/m <sup>2</sup> )= 175 ≥ 130 R <sub>A</sub> (dBA)= - ≥ -	

<b>Façanes, cobertes i sòls en contacte amb l'aire exterior</b> (apartat 3.1.2.5)				
<b>Solució de façana, coberta o terra en contacte amb l'aire exterior: FAÇANA CLASSE 1</b>				
Elements constructius	Tipus	Àrea <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	% Buits	Característiques de projecte exigides
Part cega	<b>FAÇANA</b>	- =S <sub>c</sub>	100	R <sub>A,ir</sub> (dBA) = 55 ≥ 45
Buits	<b>V1</b>	15,7 =S <sub>h</sub>		R <sub>A,ir</sub> (dBA) = 33 ≥ 33

<sup>(1)</sup> Àrea de la part cega o del forat vista des de l'interior del *recinte* considerat.

<b>Façanes, cobertes i sòls en contacte amb l'aire exterior</b> (apartat 3.1.2.5)				
<b>Solució de façana, coberta o terra en contacte amb l'aire exterior: COBERTA</b>				
Elements constructius	Tipus	Àrea <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	% Buits	Característiques de projecte exigides
Part cega	<b>COBERTA</b>	- =S <sub>c</sub>	-	R <sub>A,ir</sub> (dBA) = 50 ≥ 33
Buits		- =S <sub>h</sub>		R <sub>A,ir</sub> (dBA) = - ≥ -

<sup>(2)</sup> Àrea de la part cega o del forat vista des de l'interior del *recinte* considerat.

#### K.4 Fitxes justificatives del mètode simplificat del *temps de reverberació*

La taula següent recull la fitxa justificativa del compliment dels valors límit de *temps de reverberació* mitjançant el mètode simplificat.

Tractaments absorbents uniformes del sostre: AULES COMPLEMENTARIA I REUBICADA					
Tipus de recinte		h Altura lliure, (m)	S <sub>t</sub> Àrea del sostre. (m <sup>2</sup> )	α <sub>m,t</sub> Coeficient d'absorció acústica mitjà	
Aules (fins a 250 m <sup>3</sup> )	Sense butaques entapissades	2,71	43,3	$\alpha_{m,t} = h \cdot \left( 0,23 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right)$	= 0,57
	Amb butaques entapissades	-	-	$\alpha_{m,t} = h \cdot \left( 0,32 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) - 0,26$	= -
Restaurants i menjadors		-	-	$\alpha_{m,t} = h \cdot \left( 0,18 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right)$	= -

FALSO TECHO CON PLACAS DE CARTÓN-YESO PERFORADAS (TIPO PLADUR FON R 15 nº8) AMB UN COEFICIENT D'ABSORCIÓ ACÚSTICA MITJÀ DE 0,50

Tractaments absorbents addicionals al del sostre: NO SERÀ NECESSARI TRACTAMENTS ADDICIONALS AL DEL SOSTRE						
Element	Acabat	S Àrea, (m <sup>2</sup> )	α <sub>m</sub> Coeficient d'absorció acústica mitjà			Absorció acústica (m <sup>2</sup> ) α <sub>m</sub> · S
			500	1000	2000	
$\sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i = \alpha_{m,t} \cdot S_t =$						