

Soluciones cte

**DB-HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO**

**DB-HE 1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA**

## **DB-HE 0 Limitación del consumo energético**

### **DB-HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética**

---

La vivienda proyectada da respuesta a las exigencias básicas de ahorro de energía HE, consiguiendo un uso racional de la energía necesaria, reduciendo a límites sostenibles su consumo y consiguiendo así mismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El Documento Básico DB HE Ahorro de energía especifica parámetros objetivos y procedimientos, el cumplimiento de los cuales asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

#### **Justificación del cumplimiento de las exigencias básicas HE**

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

#### **HE 0 Limitación del consumo energético**

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

- zona climática: C2

- uso: RESIDENCIAL

En el caso de DB HE-0 se justificará su cumplimiento mediante la opción general del documento básico aplicando la herramienta unificada LIDER-CALENER aprobada por el ministerio.

Consumo límite de energía primaria no renovable  $C_{lim,ren} = 32 \text{ kWh/m}^2\text{any}$

Consumo límite de energía primaria total  $C_{lim,tot} = 64 \text{ kWh/m}^2\text{any}$

#### **HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética**

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para conseguir el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La vivienda cumple con la exigencia básica HE-1 del CTE: Condiciones para el control de la demanda energética, en función de la zona climática donde se ubica el edificio y los cerramientos que conforman la envolvente.

- zona climática: C2

- uso: RESIDENCIAL

En el caso de DB HE-1 se justificará el su cumplimiento mediante la opción general del documento básico aplicando la herramienta unificada LIDER-CALENER aprobada por el ministerio.

Coefficiente global de transmisión de calor de la envolvente  $K_{lim} = 0,59 \text{ W/m}^2\text{K}$

Control solar de la envolvente  $q_{sol,jul} = 2 \text{ kWh/m}^2\text{mes}$

Referencia de proyecto: CASA UNIFAMILIAR



## DATOS

Tipo de intervención:

 **Obra nueva** **Ampliación:** sup. útil > 50 m<sup>2</sup>, en la que se incrementa más de un 10% la superficie o volumen construido de la unidad o unidades de uso donde se interviene.

Uso del edificio / entidad:

Vivienda (uso residencial privado)

Zona climática de invierno:

 A  B  C  D  E

## EXIGENCIA



Clima Consumo de energía primaria no renovable

<input type="checkbox"/> A	$C_{ep,nren} \leq 25 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$
<input type="checkbox"/> B	$C_{ep,nren} \leq 28 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$
<input checked="" type="checkbox"/> C	$C_{ep,nren} \leq 32 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$
<input type="checkbox"/> D	$C_{ep,nren} \leq 38 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$
<input type="checkbox"/> E	$C_{ep,nren} \leq 43 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$



Clima Consumo de energía primaria total

<input type="checkbox"/> A	$C_{ep,tot} \leq 50 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$
<input type="checkbox"/> B	$C_{ep,tot} \leq 56 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$
<input checked="" type="checkbox"/> C	$C_{ep,tot} \leq 64 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$
<input type="checkbox"/> D	$C_{ep,tot} \leq 76 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$
<input type="checkbox"/> E	$C_{ep,tot} \leq 86 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$

Referencia de proyecto: CASA UNIFAMILIAR

**DATOS**

Tipo de intervención:

 **Obra nueva** **Ampliación:** sup. útil > 50 m<sup>2</sup>, en la que se incrementa más de un 10% la superficie o volumen construido de la unidad o unidades de uso donde se interviene.

Uso del edificio / entidad:

Vivienda (uso residencial privado)

Zona climática de invierno:

 A  B  C  D  E**EXIGENCIA**

Clima	Consumo de energía primaria no renovable, $C_{ep,nren}$		
<input type="checkbox"/> A	$C_{ep,nren} =$	$\leq$	25 kW·h/m <sup>2</sup> ·año
<input type="checkbox"/> B	$C_{ep,nren} =$	$\leq$	28 kW·h/m <sup>2</sup> ·año
<input checked="" type="checkbox"/> C	$C_{ep,nren} =$ 30,60	$\leq$	32 kW·h/m <sup>2</sup> ·año
<input type="checkbox"/> D	$C_{ep,nren} =$	$\leq$	38 kW·h/m <sup>2</sup> ·año
<input type="checkbox"/> E	$C_{ep,nren} =$	$\leq$	43 kW·h/m <sup>2</sup> ·año



Clima	Consumo de energía primaria total, $C_{ep,tot}$		
<input type="checkbox"/> A	$C_{ep,tot} =$	$\leq$	50 kW·h/m <sup>2</sup> ·año
<input type="checkbox"/> B	$C_{ep,tot} =$	$\leq$	56 kW·h/m <sup>2</sup> ·año
<input checked="" type="checkbox"/> C	$C_{ep,tot} =$ 45,10	$\leq$	64 kW·h/m <sup>2</sup> ·año
<input type="checkbox"/> D	$C_{ep,tot} =$	$\leq$	76 kW·h/m <sup>2</sup> ·año
<input type="checkbox"/> E	$C_{ep,tot} =$	$\leq$	86 kW·h/m <sup>2</sup> ·año

Verificación de la exigencia mediante: [Herramienta Unificada LIDER-CALENER](#)

Referencia de proyecto: CASA UNIFAMILIAR



## DATOS

Tipo de intervención:  **Obra nueva**  **Ampliación**      Sup. útil (\*):  > 120 m<sup>2</sup>  ≤ 120 m<sup>2</sup>

Uso del edificio: Vivienda (uso residencial privado)

Zona climática de invierno:  A  B  C  D  E

## EXIGENCIAS

## Condiciones de la envolvente térmica

 Transmitancia térmica de los elementos (U)

Transmitancia térmica máxima, $U_{lim}$ W/m <sup>2</sup> K	Zona climática de invierno				
	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Muros y suelos en contacto con el aire exterior ( $U_M, U_S$ )	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
- Cubiertas en contacto con el aire exterior ( $U_C$ )	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
- Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno ( $U_T$ ) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica ( $U_{MD}$ )	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
- Huecos ( $U_H$ )* (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana)	2,70	2,30	2,10	1,80	1,80
- Puertas con superficie semitransparente ≤ 50%			5,70		

\* Los huecos con uso de escaparate en actividades comerciales pueden incrementar el valor de  $U_H$  en un 50%. Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente (K) <sup>(1) (2)</sup>

Coef. global de transmisión de calor máximo, $K_{lim}$ W/m <sup>2</sup> K	Compacidad (V/A) <sup>(3)</sup>	Zona climática de invierno				
		<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Envolvente térmica	≤ 1	0,60	0,58	0,53	0,48	0,43
	≥ 4	0,80	0,77	0,72	0,67	0,62

\* Los valores límite para compacidades intermedias ( $1 < V/A < 4$ ) se obtienen por interpolación. Control solar de la envolvente ( $q_{sol;jul}$ ) <sup>(4)</sup>

## EXIGENCIAS

 **Permeabilidad al aire de huecos de la envolvente ( $Q_{100}$ )**

Permeabilidad al aire máxima, $Q_{100,lim}$ m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup>	Zona climática de invierno				
	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Huecos de la envolvente	27	27	9	9	9

La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

 **Relación del cambio de aire de la envolvente ( $n_{50}$ )<sup>(5)</sup>**

Se limitará la **relación del cambio de aire** a 50 Pa del edificio según su compacidad:

Compacidad (V/A)	Valor límite relación de cambio de aire (h <sup>-1</sup> )
≤ 2	6
≥ 4	3

Los valores límite para compacidades intermedias (2 < V/A < 4) se obtienen por interpolación.

 **Limitación de descompensaciones**

Transmitancia térmica máxima, $U_{lim}$ W/m <sup>2</sup> K	Zona climática de invierno					
	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	
- Particiones entre unidades del mismo uso	horizontales	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	verticales	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
- Particiones entre unidades de distinto uso, y entre unidades de uso y zonas comunes	horizontales	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70
	y verticales					

 **Limitación de condensaciones**

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

(\*) Superficie útil a efectos de comprobar si es de aplicación el valor límite de *relación de cambio de aire* a 50 Pa ( $n_{50}$ ).

(1) *Coefficiente global de transmisión de calor de la envolvente (K)*, en W/m<sup>2</sup>·K: valor medio del coeficiente de transmisión de calor para la superficie de intercambio térmico de la envolvente. Tiene en consideración los elementos en contacto con el terreno y con el ambiente exterior, incluidos sus puentes térmicos. (ver Anejo A: Terminología DB HE)

(2) En el caso de ampliaciones, solo se aplicará el valor límite  $K_{lim}$  si la superficie o el volumen construido se incrementa > 10%.

(3) *Compacidad (V/A)*, en m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>: relación entre el volumen cerrado por la envolvente térmica y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno. (ver Anejo A: Terminología DB HE)

(4) *Control solar de la envolvente (q<sub>sol,jul</sub>)*, en kWh/m<sup>2</sup>·mes: relación entre las ganancias solares durante el mes de julio a través de los huecos de la envolvente con las protecciones solares móviles activadas, y la superficie útil habitable de los espacios incluidos dentro de la envolvente térmica. Para edificios de uso vivienda el valor límite  $q_{sol,jul,lim} = 2$  kWh/m<sup>2</sup>·mes. (ver Anejo A: Terminología DB HE)

(5) *Relación del cambio de aire de la envolvente (n<sub>50</sub>)*, en h<sup>-1</sup>: relación entre el flujo de aire a través de la envolvente del edificio y su volumen interno. Para su cálculo se considera una presión diferencial de 50 Pa. (ver Anejo A: Terminología DB HE)  
Esta exigencia solo es de aplicación en edificios de uso residencial privado de obra nueva con una superficie útil total > 120 m<sup>2</sup>.

Referencia de proyecto: CASA UNIFAMILIAR



## DATOS

Tipo de intervención:  **Obra nueva**  **Ampliación**

Sup. útil (\*):  > 120 m<sup>2</sup>  ≤ 120 m<sup>2</sup>

Uso del edificio: **Vivienda (uso residencial privado)**

Compacidad<sup>(1)</sup>: **1,93** m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

Zona climática de invierno:  A  B  C  D  E

## EXIGENCIAS

## Condiciones de la envolvente térmica

Verificación de la exigencia mediante: **Herramienta Unificada LIDER-CALENER**

 **Transmitancia térmica de los elementos de la envolvente (U)**

Transmitancia térmica máxima, W/m<sup>2</sup>K

Transmitancia térmica de los elementos:	U elemento W/m <sup>2</sup> K	Zona climática de invierno					
		<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	
- Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U <sub>M</sub> , U <sub>S</sub> )	0,29	≤	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
- Cubiertas en contacto con el aire exterior (U <sub>C</sub> )	0,21	≤	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
- Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U <sub>T</sub> )	0,57	≤	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U <sub>MD</sub> )							
- Huecos (U <sub>H</sub> )* (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana)	1,44	≤	2,70	2,30	2,10	1,80	1,80
- Puertas con superficie semitransparente ≤ 50%	1,96	≤			5,70		

\* Los huecos con uso de escaparate en actividades comerciales pueden incrementar el valor de U<sub>H</sub> en un 50%.

 **Coefficiente global de transmisión de calor de la envolvente (K) <sup>(2) (3)</sup>**

Coefficiente global de transmisión  
máximo \*, W/m<sup>2</sup>K

Coefficiente global de transmisión de la envolvente:	K envolvente W/m <sup>2</sup> K	Zona climática de invierno				
		<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Envolvente térmica	0,51	≤			<b>0,59</b>	

\* Los valores límite para compacidades intermedias (1 < V/A < 4) se obtienen por interpolación.

 **Control solar de la envolvente (Q<sub>sol;jul</sub>) <sup>(4)</sup>**

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

$$= 1,43 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{mes} \leq \text{al valor límite } Q_{\text{sol;jul,lim}} = 2 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{mes.}$$

## EXIGENCIAS

 Permeabilidad al aire de los huecos de la envolvente ( $Q_{100}$ )Permeabilidad al aire máxima,  $m^3/h \cdot m^2$ 

Permeabilidad al aire de los huecos:	$Q_{100}$ huecos $m^3/h \cdot m^2$	Zona climática de invierno				
		<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Huecos de la envolvente	9	$\leq$ 27	27	9	9	9

La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

 Relación del cambio de aire de la envolvente ( $n_{50}$ ) <sup>(5)</sup>La relación del cambio de aire ( $n_{50}$ ) del edificio = 6,00  $h^{-1} \leq$  al valor límite  $n_{50} = 6,11$   $h^{-1}$ Valor obtenido mediante:  Procedimiento de cálculo Anejo H - DB HE <sup>(6)</sup>  
 Ensayo: Método de presurización por medio de ventilador. <sup>(7)</sup> Limitación de descompensacionesTransmitancia térmica máxima,  $W/m^2K$ 

Transmitancia térmica de las particiones interiores:	U elemento $W/m^2K$	Zona climática de invierno				
		<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
- Particiones entre unidades del mismo uso	horizontales	$\leq$ 1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	verticales	$\leq$ 1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
- Particiones entre unidades de distinto uso, y entre unidades de uso y zonas comunes	horizontales y verticales	$\leq$ 1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

 Limitación de condensaciones, si procede

Verificación de la exigencia mediante: Informe LIDER

(\*) Superficie útil a efectos de comprobar si es de aplicación el valor límite de relación de cambio de aire a 50 Pa ( $n_{50}$ ).(1) Compacidad (VIA), en  $m^3/m^2$ : relación entre el volumen cerrado por la envolvente térmica y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno. (ver Anejo A: Terminología DB HE)(2) Coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente (K), en  $W/m^2 \cdot K$ : valor medio del coeficiente de transmisión de calor para la superficie de intercambio térmico de la envolvente. Tiene en consideración los elementos en contacto con el terreno y con el ambiente exterior, incluidos sus puentes térmicos. (ver Anejo A: Terminología DB HE)(3) En el caso de ampliaciones, solo se aplicará el valor límite  $K_{lim}$  si la superficie o el volumen construido se incrementa  $> 10\%$ .(4) Control solar de la envolvente ( $q_{sol, jul}$ ), en  $kWh/m^2 \cdot mes$ : relación entre las ganancias solares durante el mes de julio a través de los huecos de la envolvente con las protecciones solares móviles activadas, y la superficie útil habitable de los espacios incluidos dentro de la envolvente térmica. Para edificios de uso vivienda el valor límite  $q_{sol, jul, lim} = 2 kWh/m^2 \cdot mes$ . (ver Anejo A: Terminología DB HE)(5) Relación del cambio de aire de la envolvente ( $n_{50}$ ), en  $h^{-1}$ : relación entre el flujo de aire a través de la envolvente del edificio y su volumen interno. Para su cálculo se considera una presión diferencial de 50 Pa. (ver Anejo A: Terminología DB HE)(6) Los programas que permiten la justificación del DB HE1 obtienen el valor de la relación del cambio de aire ( $n_{50}$ ) mediante el procedimiento de cálculo del Anejo H y sus valores de referencia.

(7) Determinación de la permeabilidad al aire del edificio mediante el método B de la norma UNE-EN 13829:2002.



# 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	CASA UNIFAMILIAR		
Dirección			
Municipio	Rubí	Código Postal	08191
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	C2	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:
- > 25% envolvente + Clima + ACS     > 25% envolvente + Clima     > 25% envolvente + ACS     > 25% envolvente  
 < 25% envolvente + Clima + ACS     < 25% envolvente + Clima     < 25% envolvente + ACS     < 25% envolvente

## SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m <sup>2</sup> )	133,31
--	--------

Imagen del edificio	Plano de la situación

## DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos		NIF/NIE	
Razón social	Razón Social	NIF	
Domicilio			
Municipio	Rubí	Código Postal	08191
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:		Teléfono	
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2253.1167 de fecha 29-sep-2021		

\* 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>	30,60	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>C<sub>ep,nren,lim</sub></b>	32,00	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>C<sub>ep,tot</sub></b>	45,10	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>C<sub>ep,tot,lim</sub></b>	64,00	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>% horas fuera consigna</b>	0,00	%	<b>% horas lim fuera consigna</b>	4,00	%	Sí cumple

**A<sub>útil</sub>** 133,31 m<sup>2</sup> **C<sub>FI</sub>** 4,812 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>	0,51	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>K<sub>lim</sub></b>	0,59	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>q<sub>sol,jul</sub></b>	1,43	kWh/m <sup>2</sup> año	<b>q<sub>sol,jul,lim</sub></b>	2,00	kWh/m <sup>2</sup> año	Sí cumple
<b>n<sub>50</sub></b>	6,00	1/h	<b>n<sub>50,lim</sub></b>	6,00	1/h	Sí cumple

**V/A** 1,93 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>  
**V** 568,25 m<sup>3</sup> **V<sub>inf</sub>** 325,26 m<sup>3</sup>  
**D<sub>cal</sub>** 4,44 kWh/m<sup>2</sup> año **D<sub>ref</sub>** 12,22 kWh/m<sup>2</sup> año

K	Coefficiente 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>	63,90	%	<b>RER ACS;nrb min</b>	60,00	%	Sí cumple
--------------------	-------	---	------------------------	-------	---	-----------

**Demanda ACS (\*)** 112,00 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

HE5 no fija requisitos para edificio residencial privado

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)
P02_E02_CUB001	Cubierta	H	20,19	0,21
P02_E03_CUB001	Cubierta	H	12,15	0,21
P03_E01_CUB001	Cubierta	H	18,24	0,21
P03_E02_CUB001	Cubierta	H	11,01	0,21
P03_E03_CUB001	Cubierta	H	6,48	0,21
P03_E04_CUB001	Cubierta	H	4,75	0,21
P03_E05_CUB001	Cubierta	H	3,10	0,21
P01_E01_PE001	Fachada	N	4,24	0,29
P01_E02_PE003	Fachada	N	14,81	0,29
P02_E01_PE002	Fachada	N	7,93	0,29
P02_E05_PE001	Fachada	N	2,94	0,29
P02_E06_PE001	Fachada	N	4,51	0,29
P03_E01_PE003	Fachada	N	7,93	0,29
P03_E03_PE001	Fachada	N	2,94	0,29
P03_E04_PE001	Fachada	N	4,51	0,29
P03_E02_PE004	Fachada	O	1,95	0,29
P03_E02_PE006	Fachada	SE	9,45	0,37
P01_E02_PE005	Fachada	SO	21,20	0,29
P02_E02_PE004	Fachada	SO	3,46	0,29
P02_E03_PE001	Fachada	SO	6,05	0,29
P03_E01_PE002	Fachada	SO	4,25	0,29
P03_E02_PE005	Fachada	SO	10,45	0,29
P02_E01_FE001	Fachada	SO	3,06	0,58
P02_E05_FE001	Fachada	SO	1,33	0,58
P02_E06_FE002	Fachada	SO	1,62	0,58
P01_E01_FTER001	Suelo	H	13,81	0,47
P01_E02_FTER002	Suelo	H	56,11	0,47

#### 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> )
P02_E01_PE002_V1	Hueco	N	2,80	1,34	0,63	0,10	9,00

P03_E01_PE003_V1	Hueco	N	2,80	1,34	0,63	0,10	9,00
P02_E05_PE001_V1	Hueco	N	1,82	1,42	0,63	0,10	9,00
P03_E03_PE001_V1	Hueco	N	1,82	1,42	0,63	0,10	9,00
P02_E06_PE001_V1	Hueco	N	1,26	1,44	0,63	0,10	9,00
P03_E04_PE001_V1	Hueco	N	1,26	1,44	0,63	0,10	9,00
P01_E01_PE001_V1	Hueco	N	2,20	1,96	0,63	0,00	60,00
P03_E02_PE004_V1	Hueco	O	4,50	1,31	0,63	0,10	9,00
P02_E02_PE004_V1	Hueco	SO	7,29	1,27	0,63	0,10	9,00
P03_E01_PE002_V1	Hueco	SO	6,50	1,28	0,63	0,10	9,00
P02_E03_PE001_V1	Hueco	SO	2,42	1,37	0,63	0,10	9,00
P02_E03_PE001_V2	Hueco	SO	1,98	1,37	0,63	0,10	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 <sup>2</sup> ·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE_FORJADO	0,000	19,30	SDINT
-	UNION_CUBIERTA	0,090	53,81	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_FORJADO	0,680	13,92	SDINT
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0,160	3,00	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,000	6,00	SDINT
-	UNION_SOLERA_PAREDEXT	0,060	14,15	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,010	82,00	SDINT

## 2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

### Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	8760
-----------------------------	------

Intensidad de las cargas internas (C <sub>FI</sub> ) (W/m <sup>2</sup> )	4,812
--	-------

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	13,81	35,01	RES-24-B	ACOND	13,82	17/20-25/27
P02_E01	14,62	37,05	RES-24-B	ACOND	14,63	17/20-25/27
P02_E02	23,81	55,36	RES-24-B	ACOND	21,86	17/20-25/27
P02_E03	12,15	28,24	RES-24-B	ACOND	11,15	17/20-25/27
P02_E04	11,01	27,90	RES-24-B	ACOND	11,02	17/20-25/27
P02_E05	6,48	16,44	RES-24-B	ACOND	6,49	17/20-25/27
P02_E06	4,75	12,04	RES-24-B	ACOND	4,75	17/20-25/27
P02_E07	3,10	7,86	RES-24-B	ACOND	3,10	17/20-25/27
P03_E01	18,24	41,86	RES-24-B	ACOND	16,53	17/20-25/27

P03_E02	11,01	25,26	RES-24-B	ACOND	9,97	17/20-25/27
P03_E03	6,48	14,88	RES-24-B	ACOND	5,88	17/20-25/27
P03_E04	4,75	10,90	RES-24-B	ACOND	4,30	17/20-25/27
P03_E05	3,10	7,11	RES-24-B	ACOND	2,81	17/20-25/27

#### Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

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_E02	56,11	142,23	perfildeusuario	NoHabitable	56,15	No aplicable

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	24,00	0,98	1,01	GASNATURAL
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	0,95	0,95	GASNATURAL
<b>TOTALES</b>	-	24,00	-	-	-

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	2,52	2,52	ELECTRICIDAD
<b>TOTALES</b>	-	-	-	-	-

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)</b>	112,00
--	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	24,00	0,98	1,01	GASNATURAL

#### Ventilación y Bombeo

<b>Caudal medio de ventilación en el interior de la envolvente térmica (m<sup>3</sup>/h)</b>	-
--	---

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	96,57

### 5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

#### Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	GASNATURAL	CAL	436

SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	GASNATURAL	ACS	819
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ1-Ficticio	GASNATURAL	CAL	134
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ1-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	1
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ2-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	21
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ3-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	153
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ4-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	77
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ5-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	2
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ6-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	12
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ7-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	7
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ8-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	0
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ9-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	216
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ10-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	127
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ11-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	18
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ12-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	12
SISTEMA_SUSTITUCION_EQ13-Ficticio	ELECTRICIDAD	REF	2
EQUIPO-EXCLUSIVO-VENTILACION	ELECTRICIDAD	VEN	595

#### Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	0
---	---

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Producción (kWh/año)
Solar Térmica ACS	MEDIOAMBIENTE	ACS	1418

#### 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
GASNATURAL	RED	0,005	1,190	0,252
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
MEDIOAMBIENTE	INSITU	1,000	0,000	0,000
<b>TOTALES</b>		-	-	-

Soluciones cte

**CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

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

Nombre del edificio	CASA UNIFAMILIAR		
Dirección			
Municipio	Rubí	Código Postal	08191
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	C2	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

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

Edificio de nueva construcción  Edificio Existente

Vivienda  Terciario

Unifamiliar  Edificio completo

Bloque  Local

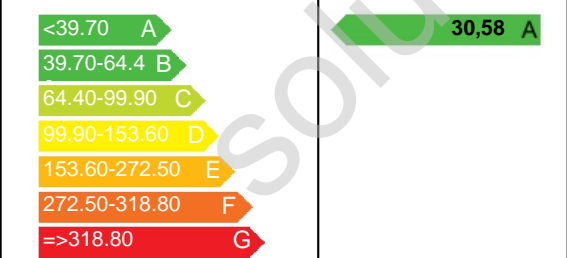
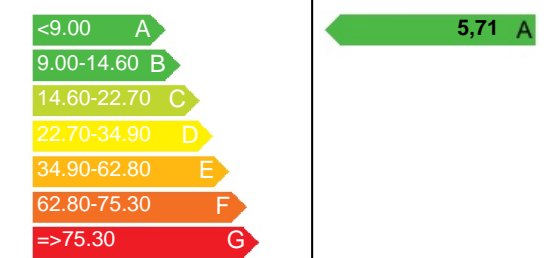
Bloque completo

Vivienda individual

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos		NIF/NIE	
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio			
Municipio	Rubí	Código Postal	08191
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:		Teléfono	
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2253.1167, de fecha 29-sep-2021		

## 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)
	

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 13/04/2022

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>	133,31
---	--------

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	4,24	0,29	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	13,81	0,47	Usuario
P01_E02_PE003	Fachada	14,81	0,29	Usuario
P01_E02_PE005	Fachada	21,20	0,29	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	56,11	0,47	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	7,93	0,29	Usuario
P02_E01_FE001	Fachada	3,06	0,58	Usuario
P02_E02_PE004	Fachada	3,46	0,29	Usuario
P02_E02_CUB001	Cubierta	20,19	0,21	Usuario
P02_E03_PE001	Fachada	6,05	0,29	Usuario
P02_E03_CUB001	Cubierta	12,15	0,21	Usuario
P02_E05_PE001	Fachada	2,94	0,29	Usuario
P02_E05_FE001	Fachada	1,33	0,58	Usuario
P02_E06_PE001	Fachada	4,51	0,29	Usuario
P02_E06_FE002	Fachada	1,62	0,58	Usuario
P03_E01_PE002	Fachada	4,25	0,29	Usuario
P03_E01_PE003	Fachada	7,93	0,29	Usuario
P03_E01_CUB001	Cubierta	18,24	0,21	Usuario
P03_E02_PE004	Fachada	1,95	0,29	Usuario
P03_E02_PE005	Fachada	10,45	0,29	Usuario
P03_E02_PE006	Fachada	9,45	0,37	Usuario
P03_E02_CUB001	Cubierta	11,01	0,21	Usuario
P03_E03_PE001	Fachada	2,94	0,29	Usuario
P03_E03_CUB001	Cubierta	6,48	0,21	Usuario
P03_E04_PE001	Fachada	4,51	0,29	Usuario
P03_E04_CUB001	Cubierta	4,75	0,21	Usuario

P03_E05_CUB001	Cubierta	3,10	0,21	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
B4	Hueco	4,50	1,31	0,50	Usuario	Usuario
B2	Hueco	7,29	1,27	0,53	Usuario	Usuario
B3	Hueco	6,50	1,28	0,52	Usuario	Usuario
V1	Hueco	3,64	1,42	0,43	Usuario	Usuario
PE	Hueco	2,20	1,96	0,08	Usuario	Usuario
C1	Hueco	4,40	1,37	0,46	Usuario	Usuario
V2	Hueco	2,52	1,44	0,42	Usuario	Usuario
V3	Hueco	5,60	1,34	0,49	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	24,00	101,00	GasNatural	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	95,00	GasNatural	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>24,00</b>			

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	252,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>0,00</b>			

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)</b>	112,00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	24,00	101,00	GasNatural	Usuario

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

(No aplicable)

### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

(No aplicable)

## 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	-	-	-	64,00
<b>TOTALES</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>64,00</b>

### Eléctrica

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

Soluciones cte

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C2	Uso	Certificación Verificación Nuevo
----------------	----	-----	----------------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	<b>5,71 A</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>		
	<b>Emisiones calefacción (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</b>		A	<b>ACS</b>	
	1,08			<b>Emisiones ACS (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</b>	
				1,55	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>		
<b>Emisiones globales (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)<sup>1</sup></b>		<b>Emisiones refrigeración (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</b>		<b>Emisiones iluminación (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)</b>	
		1,60		C	-

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
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	3,08	410,86
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por combustibles fósiles</i>	2,62	349,27

### 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>30,58 A</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>		
	<b>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m<sup>2</sup>año)</b>		A	<b>ACS</b>	
	5,08			<b>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m<sup>2</sup>año)</b>	
				7,31	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>		
<b>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m<sup>2</sup>año)<sup>1</sup></b>		<b>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m<sup>2</sup>año)</b>		<b>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m<sup>2</sup>año)</b>	
		9,47		C	-

### 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		
		<b>4,44 A</b>	
		<b>Demanda de calefacción (kWh/m<sup>2</sup>año)</b>	
		<b>12,22 D</b>	
		<b>Demanda de refrigeración (kWh/m<sup>2</sup>año)</b>	

<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)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;39.70 A</div> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">39.70-64.4 B</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">64.40-99.90 C</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">99.90-153.60 D</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">153.60-272.50 E</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">272.50-318.80 F</div> <div style="background-color: #F44336; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;318.80 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;9.00 A</div> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">9.00-14.60 B</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">14.60-22.70 C</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">22.70-34.90 D</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">34.90-62.80 E</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">62.80-75.30 F</div> <div style="background-color: #F44336; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;75.30 G</div> </div>

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;19.70 A</div> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.70-32.0 B</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">32.00-49.50 C</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">49.50-76.20 D</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">76.20-125.70 E</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">125.70-147.00 F</div> <div style="background-color: #F44336; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;147.00 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">&lt;3.90 A</div> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;">3.90-6.40 B</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">6.40-9.90 C</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">9.90-15.20 D</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">15.20-18.30 E</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">18.30-22.50 F</div> <div style="background-color: #F44336; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=&gt;22.50 G</div> </div>

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <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)					[Hatched area]					

*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>	12/04/22
---	----------

Soluciones cte

Soluciones cte

**DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

## **DB-HR Protección frente al ruido**

---

La vivienda proyectada da respuesta a las exigencias básicas de protección contra el ruido HR, limitando en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El Documento Básico DB HR Protección contra el ruido especifica que los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido de reverberación de los recintos.

### **Justificación del cumplimiento de las exigencias básicas HR**

El Documento Básico DB HR Protección frente al ruido especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación, el cumplimiento de la cual asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

Se cumple la exigencia de protección frente al ruido mediante el procedimiento de la opción simplificada que establece el DB-HR.

### **Condicionantes del entorno**

Los cerramientos en contacto con el exterior se diseñan según el DB-HR para garantizar el aislamiento al ruido exterior correspondiente a los valores de índice de ruido día  $L_d$  que se definen a continuación:

Según el mapa de ruidos de Rubí, la vivienda se encuentra en una zona con un índice de ruido día  $L_d = 50-54$  dBA.

### **Definición acústica de los espacios**

La vivienda constituye una unidad de uso en la cual se diferencian los siguientes recintos:

Recintos habitables no protegidos: Halls, escaleras, baños, distribuidores, ropero, aseo.

Recintos habitables protegidos: Dormitorios, estar-comedor, estudi.

Recintos no habitables: Garaje.

Recintos de instalaciones o de actividad: La vivienda no presenta recintos de instalaciones o actividad.

Recintos ruidosos: La vivienda no presenta recintos ruidosos.



Ref. del proyecto: CASA UNIFAMILIAR

ÁMBITO DE APLICACIÓN			
obra nueva	✓	rehabilitación integral	
en ampliación, reforma, rehabilitación o rehabilitación integral en edificios catalogados			
No es de aplicación el DB HR			
USO DEL EDIFICIO			
residencial privado	✓	residencial público	sanitario
administrativo		docente	otros
UNIDADES DE USO			
una única unidad de uso	✓	varias unidades de uso	

EXIGENCIAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO			
SEPARACIONES VERTICALES INTERIORES			a ruido aéreo
Separaciones en la misma unidad de uso		tabiques (residencial privado)	$R_A \geq 33\text{dBA}$ ✓
Separación entre una unidad de uso y un recinto emisor que no pertenece a la unidad de uso	El recinto no comparte puertas o ventanas con el recinto emisor	entre el recinto protegido y el recinto emisor	$D_{nTA} \geq 50\text{dBA}$
		entre el recinto habitable y el recinto emisor	$D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$
	El recinto comparte puertas o ventanas con el recinto emisor	pared del recinto protegido	$R_A \geq 50\text{dBA}$
		puerta o ventana del recinto protegido	$R_A \geq 30\text{dBA}$
		pared del recinto habitable <sup>(1)</sup>	$R_A \geq 50\text{dBA}$
puerta o ventana del recinto habitable <sup>(1)</sup>	$R_A \geq 20\text{dBA}$		
Separación entre una unidad de uso y un recinto emisor de instalaciones o de actividad		entre recinto de instalaciones / actividad y recinto protegido	$D_{nTA} \geq 55\text{dBA}$
		entre recinto de instalaciones / actividad y recinto habitable	$D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$
Recinto del ascensor (sin maquinaria en el recinto)		entre unidad de uso y caja de ascensor	$R_A \geq 50\text{dBA}$

CERRAMIENTOS EN CONTACTO CON EL EXTERIOR					a ruido aéreo	
FACHADAS, CUBIERTAS Y SUELOS EN CONTACTO CON EL EXTERIOR, $D_{2m,nT,Atr}$ en dBA					$D_{2m,nT,Atr}$ en función del $L_d$	
FACHADA A CALLE						
$L_d$ calle dBA		Uso residencial/ hospitalario		Uso cultural/ sanitario/ docente/ administrativo		Cuando el ruido al que esté sometido el cerramiento sea de aeronaves, los valores $D_{2m,nT,Atr}$ se incrementarán en 4dBA
		Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas	
$L_d \leq 60$	✓	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 proyecto: CASA UNIFAMILIAR

**FACHADA A PATIO** (En las fachadas que den a patios de manzana cerrados, patios interiores o fachadas no sometidas directamente a ruido de automóviles, aeronaves, actividades industriales, comerciales o deportivas, se considerará un índice de ruido día,  $L_d$ , 10dBA menor que el índice de ruido día de la zona.)

$L_d$ Calle dBA	$L_d$ Patio dBA		Uso residencial/ hospitalario		Uso cultural/ sanitario/ docente/ administrativo	
			Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	$L_d \leq 60$	✓	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

**MEDIANERÍAS****a ruido aéreo**

El conjunto de los dos cerramientos que conforman la medianería o

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

✓

Cada uno de los cerramientos que conforman la medianería

 $D_{2m,nT,Air} \geq 40\text{dBA}$ **SEPARACIONES HORIZONTALES INTERIORES****a ruido de impacto****a ruido aéreo**Separación entre una **unidad de uso y un recinto emisor que no pertenece a la unidad de uso**

entre el recinto emisor y recinto protegido

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

entre el recinto emisor y recinto habitable

no tiene exigencia

 $D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$ Separación entre una **unidad de uso y un recinto de instalaciones o de actividad**

entre recinto de instalaciones / actividad y recinto protegido

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

entre recinto de instalaciones / actividad y recinto habitable

 $L'_{nT,w} \leq 60\text{dB}$  $D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$ **EXIGENCIAS DE CONTROL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN****Espacios que deben controlar su tiempo de reverberación:****Tiempo máximo de reverberación**Aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación, ni mobiliario), con un volumen  $\leq 350\text{m}^3$ 

0,7s

Aulas y salas de conferencias vacías (incluyendo el total de butacas), con un volumen  $\leq 350\text{m}^3$ 

0,5s

Restaurantes y comedores vacíos

0,9s

Zonas comunes de los edificios de uso residencial público, docente y hospitalario colindantes con recintos protegidos con los que comparten puertas

**Área de absorción acústica equivalente  $A \geq 0,2\text{m}^2/\text{m}^3$** **EXIGENCIAS DE RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES**

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten los niveles debidos a las restantes de fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica de los equipos generadores de ruido estacionario situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en las cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

<sup>(1)</sup> Solo aplicable a los usos residencial y sanitario

## Anejo K Fichas justificativas

### K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

<b>Tabiquería.</b> (apartado 3.1.2.3.3)			
Tipo	Características		
	de proyecto		exigidas
TABIQUE	m (kg/m <sup>2</sup> )= 26	≥	25
	R <sub>A</sub> (dBA)= 43	≥	43

<b>Elementos de separación verticales entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.4)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: <ol style="list-style-type: none"> <li>un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;</li> <li>un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</li> </ol> Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)			
<b>Solución de elementos de separación verticales entre: EXENTO DE COMPROBACIÓN_</b>			
La vivienda constituye una única unidad de uso y no existen recintos de instalaciones o de actividad en el proyecto.			
Elementos constructivos	Tipo	Características	
		de proyecto	exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base	m (kg/m <sup>2</sup> )=	≥
		R <sub>A</sub> (dBA)=	≥
	Trasdosado por ambos lados	ΔR <sub>A</sub> (dBA)=	≥
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	R <sub>A</sub> (dBA)=	≥ 20 30
	Cerramiento	R <sub>A</sub> (dBA)=	≥ 50
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales			
Fachada	Tipo	Características	
		de proyecto	exigidas
		m (kg/m <sup>2</sup> )=	≥
		R <sub>A</sub> (dBA)=	≥

<b>Elementos de separación horizontales entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.5)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre: <ol style="list-style-type: none"> <li>un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;</li> <li>un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</li> </ol> Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación horizontal diferente, proyectados entre a) y b)			
<b>Solución de elementos de separación horizontales entre: EXENTO DE COMPROBACIÓN_</b>			
La vivienda constituye una única unidad de uso y no existen recintos de instalaciones o de actividad en el proyecto.			
Elementos constructivos	Tipo	Características	
		de proyecto	exigidas
Elemento de separación horizontal	Forjado	m (kg/m <sup>2</sup> )=	≥
		R <sub>A</sub> (dBA)=	≥
	Suelo flotante	ΔR <sub>A</sub> (dBA)=	≥
		ΔL <sub>w</sub> (dB)=	≥
	Techo suspendido	ΔR <sub>A</sub> (dBA)=	≥

<b>Medianerías.</b> (apartado 3.1.2.4)			
Tipo	Características		
	de proyecto		exigidas
MEDIANERA	R <sub>A</sub> (dBA)= 48	≥	45

<b>Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior</b> (apartado 3.1.2.5)				
Solución de <i>fachada, cubierta</i> o suelo en contacto con el aire exterior: FACHADA_ESTAR-COMEDOR				
Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	FACHADA	4,19 =S <sub>c</sub>	58	R <sub>A,tr</sub> (dBA) = 55 ≥ 45
Huecos	B2	5,83 =S <sub>h</sub>		R <sub>A,tr</sub> (dBA) = 30 ≥ 30

<sup>(1)</sup> Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

<b>Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior</b> (apartado 3.1.2.5)				
Solución de <i>fachada, cubierta</i> o suelo en contacto con el aire exterior: CUBIERTA VIVIENDA P1				
Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	CUBIERTA VIV P1	- =S <sub>c</sub>	-	R <sub>A,tr</sub> (dBA) = 48 ≥ 33
Huecos	-	- =S <sub>h</sub>		R <sub>A,tr</sub> (dBA) = - ≥ -

<sup>(2)</sup> Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

<b>Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior</b> (apartado 3.1.2.5)				
Solución de <i>fachada, cubierta</i> o suelo en contacto con el aire exterior: CUBIERTA VIVIENDA P2				
Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	CUBIERTA VIV P2	- =S <sub>c</sub>	-	R <sub>A,tr</sub> (dBA) = 48 ≥ 33
Huecos	-	- =S <sub>h</sub>		R <sub>A,tr</sub> (dBA) = - ≥ -

<sup>(3)</sup> Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.