

# Código Técnico de la Edificación

---



***LIDER***  
DOCUMENTO  
BÁSICO HE  
AHORRO DE ENERGÍA  
  
HE1: LIMITACIÓN  
DE DEMANDA  
ENERGÉTICA



**IDA**E Instituto para la  
Diversificación y  
Ahorro de la Energía



DIRECCIÓN GENERAL  
DE ARQUITECTURA  
Y POLÍTICA DE VIVIENDA


Proyecto: Rehabilitación energética vivienda unifamiliar

Fecha: 29/01/2013

Localidad: Teruel

Comunidad: Aragón

---

 <b>HE-1</b> Opción General	<b>Proyecto</b> Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	<b>Localidad</b> Teruel	<b>Comunidad</b> Aragón

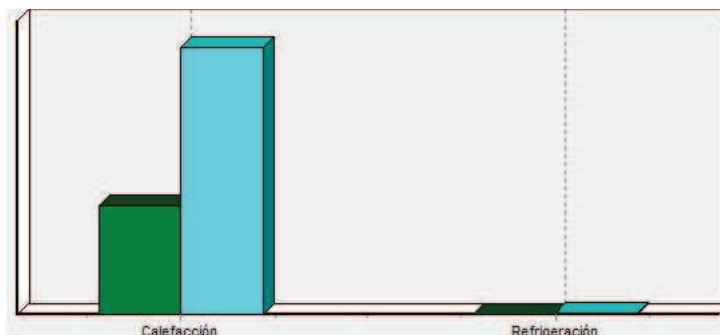
## 1. DATOS GENERALES

<b>Nombre del Proyecto</b> Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
<b>Localidad</b> Teruel	<b>Comunidad Autónoma</b> Aragón
<b>Dirección del Proyecto</b> Los Enebros, 58	
<b>Autor del Proyecto</b> Ángel Lucha Montón	
<b>Autor de la Calificación</b>	
<b>E-mail de contacto</b>	<b>Teléfono de contacto</b> 651912659
<b>Tipo de edificio</b> Unifamiliar	


## 2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

El edificio descrito en este informe NO CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	41,0	43,4
Proporción relativa calefacción refrigeración	99,6	0,4




En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m<sup>2</sup>K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad	Comunidad
	Teruel	Aragón

Existe riesgo de formación de condensaciones intersticiales en los siguientes cerramientos y/o particiones interiores.


P01\_E01\_ME001,  
 P02\_E04\_PE002,  
 P03\_E02\_PE004,  
 P03\_E02\_PE005,  
 P03\_E04\_PE003,  
 P04\_E01\_PE001,  
 P04\_E01\_PE002,  
 P04\_E03\_PE006,  
 P04\_E04\_PE001,  
 P04\_E06\_PE002,  
 P04\_E06\_PE003,  
 P04\_E06\_PE004,

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón

### 3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

#### 3.1. Espacios


Nombre	Planta	Uso	Clase higrometría	Área (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
P01_E01	P01	Residencial	3	77,29	2,50
P02_E01	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	36,94	2,50
P02_E02	P02	Residencial	3	9,80	2,50
P02_E03	P02	Residencial	3	5,01	2,50
P02_E04	P02	Residencial	3	14,17	2,50
P02_E05	P02	Residencial	3	11,36	2,50
P03_E01	P03	Residencial	3	2,93	2,80
P03_E02	P03	Residencial	3	37,16	2,80
P03_E03	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	10,78	2,80
P03_E04	P03	Residencial	3	13,59	2,80
P03_E05	P03	Residencial	3	4,92	2,80
P03_E06	P03	Residencial	3	5,53	2,80
P03_E07	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	3,67	2,80
P04_E01	P04	Residencial	3	17,35	2,80
P04_E02	P04	Residencial	3	4,64	2,80
P04_E03	P04	Residencial	3	9,89	2,80
P04_E04	P04	Residencial	3	13,44	2,80
P04_E05	P04	Residencial	3	9,63	2,80
P04_E06	P04	Residencial	3	17,59	2,80

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón

## 3.2. Cerramientos opacos

### 3.2.1 Materiales


Nombre	K (W/mK)	e (kg/m <sup>3</sup> )	Cp (J/kgK)	R (m <sup>2</sup> K/W)	Z (m <sup>2</sup> sPa/kg)	Just.
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60	0,667	1140,00	1000,00	-	10	--
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,800	1525,00	1000,00	-	10	--
MW Lana mineral [0.05 W/[mK]]	0,050	40,00	1000,00	-	1	SI
Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,445	1000,00	1000,00	-	10	--
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6	--
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50	--
PUR Proyección con CO2 celda cerrada [ 0.	0,032	50,00	1000,00	-	100	SI
Hormigón con arcilla expandida como árido	0,440	1200,00	1000,00	-	6	--
FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,846	1110,00	1000,00	-	10	--
Piedra artificial	1,300	1700,00	1000,00	-	40	--
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,550	1125,00	1000,00	-	10	--
FU Entrevigado de hormigón aligerado -Cant	1,128	1090,00	1000,00	-	7	--
Hormigón armado 2300 < d < 2500	2,300	2400,00	1000,00	-	80	--
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10	--
BC con mortero aislante espesor 190 mm	0,306	910,00	1000,00	-	10	--
Teja de arcilla cocida	1,000	2000,00	800,00	-	30	--
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000,00	800,00	-	30	--
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,041	40,00	1000,00	-	1	SI
Conífera de peso medio 435 < d < 520	0,150	480,00	1600,00	-	20	--
BC con mortero convencional espesor 190	0,433	1080,00	1000,00	-	10	--
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,250	825,00	1000,00	-	4	--

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón


Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)	Just.
PUR Proyección con CO2 celda cerrada [ 0.	0,035	50,00	1000,00	-	100	SI
XPS Expandido con dióxido de carbono CO3	0,038	37,50	1000,00	-	100	SI

### 3.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Fachada CV	0,54	1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	0,115
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
		MW Lana mineral [0.05 W/[mK]]	0,070
		Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60	0,040
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
Cubierta plana	0,41	Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,050
		PUR Proyección con CO2 celda cerrada [ 0.032	0,060
		Hormigón con arcilla expandida como árido princ	0,010
		FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
Suelos	1,94	Piedra artificial	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,020
		FU Entrevigado de hormigón aligerado -Canto 30	0,300
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
Solera	3,14	Piedra artificial	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,020


 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Solera	3,14	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,200
Fachada monocapa	0,53	Mortero de cemento o cal para albañilería y para Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm] Mortero de cemento o cal para albañilería y para MW Lana mineral [0.05 W/[mK]] Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60 Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010 0,070 0,010 0,070 0,040 0,010
Medianera	1,21	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 BC con mortero aislante espesor 190 mm Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010 0,190 0,010
Tabiques	3,39	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60 Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010 0,040 0,010
Cubierta inclinada	0,97	Teja de arcilla cocida Mortero de cemento o cal para albañilería y para Plaqueta o baldosa cerámica MW Lana mineral [0.04 W/[mK]] Conífera de peso medio 435 < d < 520	0,020 0,010 0,020 0,030 0,010
Fachada terrazas	2,77	1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,115 0,010
Medianera_mejora	0,69	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 BC con mortero convencional espesor 190 mm Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,010 0,190 0,010 0,030

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Medianera_mejora	0,69	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
Suelo voladizo_mejora	0,60	Piedra artificial	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,020
		FU Entrevigado de hormigón aligerado -Canto 30	0,300
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
		PUR Proyección con CO2 celda cerrada [ 0.035	0,040
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
Suelos_mejora	0,76	Piedra artificial	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,020
		FU Entrevigado de hormigón aligerado -Canto 30	0,300
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,030
		Conífera de peso medio 435 < d < 520	0,010
Muro sotano_mejora	0,85	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,350
		XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [ 0.	0,030
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
Tabiques_mejora	0,91	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60	0,040
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,030
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015



 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón

### 3.3. Cerramientos semitransparentes

#### 3.3.1 Vidrios


Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Factor solar	Just.
HOR_DB3_4-9-661a	2,30	0,70	SI
VER_DC_4-6-4	3,30	0,75	SI
VER_M_4	5,70	0,85	SI
Vidrio ventana doble	2,04	0,69	SI
Vidrio ventana doble garaje	2,77	0,72	SI

#### 3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Just.
Marco ventana doble	2,77	SI
VER_Normal sin rotura de puente térmico	5,70	--
VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm	3,20	--

#### 3.3.3 Huecos

Nombre	Ventana simple
Acristalamiento	VER_DC_4-6-4
Marco	VER_Normal sin rotura de puente térmico
% Hueco	10,00
Permeabilidad m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> a 100Pa	50,00
U (W/m <sup>2</sup> K)	3,54


 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón

<b>Factor solar</b>	0,69
<b>Justificación</b>	SI

<b>Nombre</b>	Ventana doble
<b>Acristalamiento</b>	Vidrio ventana doble
<b>Marco</b>	Marco ventana doble
<b>% Hueco</b>	10,00
<b>Permeabilidad m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> a 100Pa</b>	27,00
<b>U (W/m<sup>2</sup>K)</b>	2,11
<b>Factor solar</b>	0,63
<b>Justificación</b>	SI

<b>Nombre</b>	Puerta garaje
<b>Acristalamiento</b>	VER_M_4
<b>Marco</b>	VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm
<b>% Hueco</b>	100,00
<b>Permeabilidad m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> a 100Pa</b>	60,00
<b>U (W/m<sup>2</sup>K)</b>	3,20
<b>Factor solar</b>	0,09
<b>Justificación</b>	SI

<b>Nombre</b>	Puerta garaje peatonal
<b>Acristalamiento</b>	HOR_DB3_4-9-661a
<b>Marco</b>	VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm
<b>% Hueco</b>	10,00

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón


<b>Permeabilidad m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> a 100Pa</b>	60,00
<b>U (W/m<sup>2</sup>K)</b>	2,39
<b>Factor solar</b>	0,64
<b>Justificación</b>	SI

<b>Nombre</b>	Ventana doble garaje
<b>Acrilamiento</b>	Vidrio ventana doble garaje
<b>Marco</b>	Marco ventana doble
<b>% Hueco</b>	10,00
<b>Permeabilidad m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> a 100Pa</b>	27,00
<b>U (W/m<sup>2</sup>K)</b>	2,77
<b>Factor solar</b>	0,65
<b>Justificación</b>	SI


### 3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos.

	<b>Y W/(mK)</b>	<b>FRSI</b>
<b>Encuentro forjado-fachada</b>	0,41	0,76
<b>Encuentro suelo exterior-fachada</b>	0,46	0,74
<b>Encuentro cubierta-fachada</b>	0,46	0,74
<b>Esquina saliente</b>	0,16	0,81
<b>Hueco ventana</b>	0,27	0,64

 <b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION</small>	HE-1	Proyecto	
	Opción General	Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
		Localidad	Comunidad
		Teruel	Aragón


<b>Esquina entrante</b>	-0,13	0,84
<b>Pilar</b>	0,77	0,64
<b>Unión solera pared exterior</b>	0,13	0,75

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto	
	Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad	Comunidad
	Teruel	Aragón

## 4. Resultados

### 4.1. Resultados por espacios

Espacios	Área (m <sup>2</sup> )	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P01_E01	77,3	1	4,9	14,2	0,0	0,0
P02_E02	9,8	1	2,8	10,2	0,0	0,0
P02_E03	5,0	1	2,8	10,1	0,0	0,0
P02_E04	14,2	1	8,5	34,5	0,0	0,0
P02_E05	11,4	1	0,0	0,0	0,0	0,0
P03_E01	2,9	1	2,9	44,0	0,0	0,0
P03_E02	37,2	1	10,3	47,5	0,0	0,0
P03_E04	13,6	1	15,6	53,5	0,0	0,0
P03_E05	4,9	1	13,3	33,5	0,0	0,0
P03_E06	5,5	1	10,7	32,1	0,0	0,0
P04_E01	17,4	1	17,4	68,3	0,0	0,0
P04_E02	4,6	1	2,4	79,9	0,0	0,0
P04_E03	9,9	1	100,0	94,1	100,0	0,0
P04_E04	13,4	1	9,9	61,9	0,0	0,0
P04_E05	9,6	1	2,1	78,3	0,0	0,0
P04_E06	17,6	1	9,0	69,8	0,0	0,0

 <b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
		Localidad Teruel	Comunidad Aragón

## 5. Lista de comprobación

Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

Tipo	Nombre
Material	MW Lana mineral [0.05 W/[mK]]
	PUR Proyección con CO2 celda cerrada [ 0.032 W/[mK]]
	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]
	PUR Proyección con CO2 celda cerrada [ 0.035 W/[mK]]
	XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [ 0.038 W/[mK]]
Acristalamiento	HOR_DB3_4-9-661a
	VER_DC_4-6-4
	VER_M_4
	Vidrio ventana doble
	Vidrio ventana doble garaje
Marco	Marco ventana doble