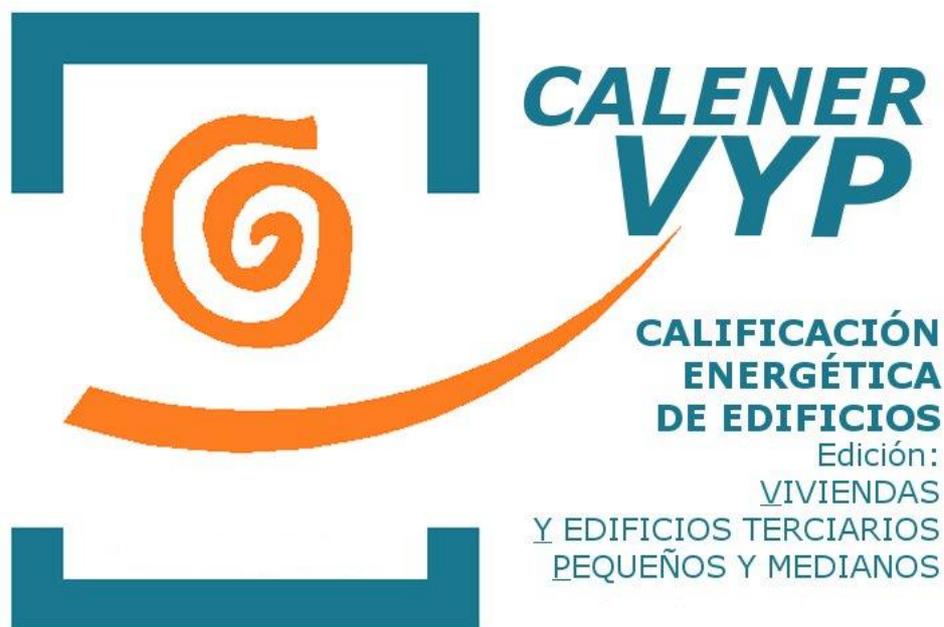


# Calificación Energética

---



**IDAE** Instituto para la  
Diversificación y  
Ahorro de la Energía



DIRECCIÓN GENERAL  
DE ARQUITECTURA  
Y POLÍTICA DE VIVIENDA

**Proyecto: Rehabilitación energética vivienda unifamiliar**

**Fecha: 11/11/2013**

---

 <b>Calificación Energética</b>	<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	

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	<b>Localidad</b> Teruel	<b>Comunidad</b> Aragón

## 2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

### 2.1. 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>Calificación Energética</b>	Proyecto Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	Localidad Teruel	Comunidad Aragón

## 2.2. Cerramientos opacos

### 2.2.1 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)
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
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
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
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>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	<b>Localidad</b> Teruel	<b>Comunidad</b> Aragón

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)
PUR Proyección con CO2 celda cerrada [ 0.	0,035	50,00	1000,00	-	100
XPS Expandido con dióxido de carbono CO3	0,038	37,50	1000,00	-	100

## 2.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	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>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	<b>Localidad</b> Teruel	<b>Comunidad</b> 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>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	<b>Localidad</b> Teruel	<b>Comunidad</b> 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

### 2.3. Cerramientos semitransparentes

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	<b>Localidad</b> Teruel	<b>Comunidad</b> Aragón

## 2.3.1 Vidrios

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

## 2.3.2 Marcos

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

## 2.3.3 Huecos

<b>Nombre</b>	Ventana simple
<b>Acristalamiento</b>	VER_DC_4-6-4
<b>Marco</b>	VER_Normal sin rotura de puente térmico
<b>% Hueco</b>	10,00
<b>Permeabilidad m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> a 100Pa</b>	50,00
<b>U (W/m<sup>2</sup>K)</b>	3,54
<b>Factor solar</b>	0,69

<b>Nombre</b>	Ventana doble
---------------	---------------

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	<b>Localidad</b> Teruel	<b>Comunidad</b> Aragón

<b>Acristalamiento</b>	Vidrio ventana doble
<b>Marco</b>	Marco ventana doble
<b>% Hueco</b>	10,00
<b>Permeabilidad m³/hm² a 100Pa</b>	27,00
<b>U (W/m²K)</b>	2,11
<b>Factor solar</b>	0,63

<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 m³/hm² a 100Pa</b>	60,00
<b>U (W/m²K)</b>	3,20
<b>Factor solar</b>	0,09

<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>Permeabilidad m³/hm² a 100Pa</b>	60,00
<b>U (W/m²K)</b>	2,39
<b>Factor solar</b>	0,64

<b>Nombre</b>	Ventana doble garaje
<b>Acristalamiento</b>	Vidrio ventana doble garaje

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b>	
	Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	<b>Localidad</b>	<b>Comunidad</b>
	Teruel	Aragón

<b>Marco</b>	Marco ventana doble
<b>% Huevo</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>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	<b>Localidad</b> Teruel	<b>Comunidad</b> Aragón

### 3. Sistemas

<b>Nombre</b>	Calefaccion ACS
<b>Tipo</b>	Sistema mixto
<b>Nombre Equipo</b>	Caldera gasoleo
<b>Tipo Equipo</b>	Caldera eléctrica o de combustible
<b>Nombre unidad terminal</b>	Radiador P03_E04
<b>Zona asociada</b>	P03_E04
<b>Nombre unidad terminal</b>	Radiador P03_E02
<b>Zona asociada</b>	P03_E02
<b>Nombre unidad terminal</b>	Radiador P03_E06
<b>Zona asociada</b>	P03_E06
<b>Nombre unidad terminal</b>	Radiador P04_E06
<b>Zona asociada</b>	P04_E06
<b>Nombre unidad terminal</b>	Radiador P04_E01
<b>Zona asociada</b>	P04_E01
<b>Nombre unidad terminal</b>	Radiador P04_E04
<b>Zona asociada</b>	P04_E04
<b>Nombre unidad terminal</b>	Radiador P04_E03
<b>Zona asociada</b>	P04_E03
<b>Nombre unidad terminal</b>	Radiador P04_E02
<b>Zona asociada</b>	P04_E02
<b>Nombre unidad terminal</b>	Radiador P02_E03
<b>Zona asociada</b>	P02_E03

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	<b>Localidad</b> Teruel	<b>Comunidad</b> Aragón

<b>Nombre unidad terminal</b>	Radiador P02_E04
<b>Zona asociada</b>	P02_E04
<b>Nombre unidad terminal</b>	Radiador P03_E05
<b>Zona asociada</b>	P03_E05
<b>Nombre demanda ACS</b>	Demanda ACS
<b>Nombre equipo acumulador</b>	Acumulador
<b>Porcentaje abastecido con energía solar</b>	0,00
<b>Temperatura impulsión del ACS(°C)</b>	60,0
<b>Temp. impulsión de la calefacción(°C)</b>	80,0

## 4. Equipos

<b>Nombre</b>	Acumulador
<b>Tipo</b>	Acumulador Agua Caliente
<b>Volumen del deposito (L)</b>	150,00
<b>Coefficiente de pérdidas global del depósito, UA</b>	1,00
<b>Temperatura de consigna baja del depósito (°C)</b>	60,00
<b>Temperatura de consigna alta del deposito (°C)</b>	80,00

<b>Nombre</b>	Caldera gasoleo
<b>Tipo</b>	Caldera eléctrica o de combustible
<b>Capacidad nominal (kW)</b>	32,20

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	<b>Localidad</b> Teruel	<b>Comunidad</b> Aragón

<b>Rendimiento nominal</b>	0,90
<b>Capacidad en función de la temperatura de impulsión</b>	cap_T-EQ_Caldera-unidad
<b>Rendimiento nominal en función de la temperatura de impulsión</b>	ren_T-EQ_Caldera-unidad
<b>Rendimiento en función de la carga parcial en términos de potencia</b>	ren_FCP_Potencia-EQ_Caldera-Convencional-Defecto
<b>Rendimiento en función de la carga parcial en términos de tiempo</b>	ren_FCP_Tiempo-EQ_Caldera-unidad
<b>Tipo energía</b>	Gasoleo

## 5. Unidades terminales

<b>Nombre</b>	Radiador P03_E04
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P03_E04
<b>Capacidad o potencia mxima (kW)</b>	0,90

<b>Nombre</b>	Radiador P03_E02
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P03_E02
<b>Capacidad o potencia mxima (kW)</b>	4,00

<b>Nombre</b>	Radiador P03_E06
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	<b>Localidad</b> Teruel	<b>Comunidad</b> Aragón

<b>Zona abastecida</b>	P03_E06
<b>Capacidad o potencia mxima (kW)</b>	0,30

<b>Nombre</b>	Radiador P04_E06
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P04_E06
<b>Capacidad o potencia mxima (kW)</b>	1,80

<b>Nombre</b>	Radiador P04_E01
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P04_E01
<b>Capacidad o potencia mxima (kW)</b>	1,50

<b>Nombre</b>	Radiador P04_E04
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P04_E04
<b>Capacidad o potencia mxima (kW)</b>	1,00

<b>Nombre</b>	Radiador P04_E03
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P04_E03
<b>Capacidad o potencia mxima (kW)</b>	1,00

<b>Nombre</b>	Radiador P04_E02
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	<b>Localidad</b> Teruel	<b>Comunidad</b> Aragón

<b>Zona abastecida</b>	P04_E02
<b>Capacidad o potencia mxima (kW)</b>	0,50

<b>Nombre</b>	Radiador P02_E03
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P02_E03
<b>Capacidad o potencia mxima (kW)</b>	0,35

<b>Nombre</b>	Radiador P02_E04
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P02_E04
<b>Capacidad o potencia mxima (kW)</b>	1,00

<b>Nombre</b>	Radiador P03_E05
<b>Tipo</b>	U.T. De Agua Caliente
<b>Zona abastecida</b>	P03_E05
<b>Capacidad o potencia mxima (kW)</b>	0,60

## 6. Justificación

---

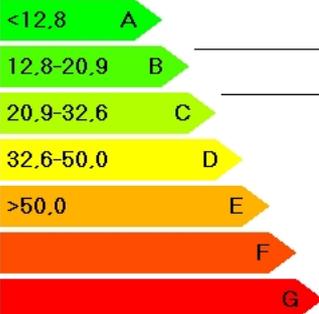
### 6.1. Contribución solar

---

Nombre	Contribución Solar Minima	Contribución Solar Minima HE-4
Calefaccion ACS	0,0	50,0

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación energética vivienda unifamiliar	
	<b>Localidad</b> Teruel	<b>Comunidad</b> Aragón

## 7. Resultados

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	Edificio Objeto			Edificio Referencia		
		14,7 B			21,7 C	
	Clase	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/año	Clase	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/año
Demanda calefacción	A	23,2	5899,9	C	56,7	14419,1
Demanda refrigeración	A	0,1	25,4	A	0,2	50,9
	Clase	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	kgCO <sub>2</sub> /año	Clase	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	kgCO <sub>2</sub> /año
Emisiones CO <sub>2</sub> calefacción	A	8,3	2110,7	B	18,1	4602,9
Emisiones CO <sub>2</sub> refrigeración	A	0,0	0,0	A	0,1	25,4
Emisiones CO <sub>2</sub> ACS	E	6,4	1627,6	D	3,5	890,1
Emisiones CO <sub>2</sub> totales			3738,3			5518,4

Datos para la etiqueta de eficiencia energética

	Edificio Objeto		Edificio Referencia	
	por metro cuadrado	anual	por metro cuadrado	anual
<b>Consumo energía final (kWh)</b>	51,3	13044,1	92,5	23531,7
<b>Consumo energía primaria (kWh)</b>	55,5	14121,6	97,1	24699,6
<b>Emisiones CO<sub>2</sub> (kgCO<sub>2</sub>)</b>	14,7	3738,3	21,7	5518,4