

## Intervenciones en edificios existentes con renovación de más del 25% de la envolvente térmica final del edificio, o con cambio de uso característico

### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO:

Nombre del edificio	Harinera del Ebro-Casetas		
Dirección	Moncayo. 15		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50620
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	1940
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	4208202XM6240G0001AG		

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

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Unifamiliar</li><li><input type="radio"/> Bloque<ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Bloque completo</li><li><input type="radio"/> Vivienda individual</li></ul></li></ul>	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li><li><input type="radio"/> Local</li></ul>

### Edificio Existente

- ☐ Ampliación
  - ☐ Ampliación de más del 10% de la superficie
  - ☐ Ampliación de menos del 10% de la superficie
- ☐ Cambio de uso característico
- ☒ Reforma
  - ☐ Reforma de las instalaciones térmicas
  - ☒ Reforma de la envolvente térmica
    - ☒ Reforma de más del 25% de la envolvente
    - ☐ Reforma de menos del 25% de la envolvente

### Características del edificio o parte del edificio que se certifica:

¿Existen persianas?	No
---------------------	----

### DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Emilio Díaz Álvarez	NIF(NIE)	09382477H
Razón social	Emilio Díaz Álvarez	NIF	09382477H
Domicilio	Francisco Tomás y Valiente, 4		
Municipio	Monzón	Código Postal	22400
Provincia	Huesca	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	emiliodiaz@arquipro.com	Teléfono	647759624
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento de cálculo utilizado y versión:	CEXv2.3		

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 21/10/2024

Firma del técnico verificador

Cálculo realizado según lo recogido en la sección HE del CTE



## ANEXO I

### Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

**Edificio excluido del ámbito de aplicación de la sección HE0**



## ANEXO II

### Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

#### 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

##### 1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica ( $U$ ) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite ( $U_{lim}$ ) de la tabla 3.1.1.a de la sección HE1 del CTE.

En el caso de reformas, el valor límite ( $U_{lim}$ ) de la tabla 3.1.1.a-HE1 será únicamente a aquellos elementos de la envolvente térmica que se sustituya, incorporen, o modifiquen sustancialmente o que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

Se podrán superar los valores de la tabla 3.1.1.a-HE1 cuando el coeficiente de transmisión de calor ( $K$ ) obtenido considerando la transmitancia térmica final de los elementos afectados no supere el obtenido aplicandolos valores de la tabla

#### Cerramientos opacos

	$U(W/m^2K)$	$U_{limite}(W/m^2K)$	Cumple
ED01- PB NE	0.2	0.41	Sí
ED01- PB SO	0.2	0.41	Sí
ED01- PB NO	0.2	0.41	Sí
ED01- PB SE	0.2	0.41	Sí
ED01- P1 NE	0.2	0.41	Sí
ED01- P1 SO	0.2	0.41	Sí
ED01- P1 NO	0.2	0.41	Sí
ED01- P1 SE	0.2	0.41	Sí
ED01- P2 NE	0.22	0.41	Sí
ED01- P2 SO	0.22	0.41	Sí
ED01- P2 NO	0.22	0.41	Sí
ED01- P2 SE	0.22	0.41	Sí
Cubierta ED01	0.16	0.35	Sí
ED01 Terreno	0.34	0.65	Sí
ED02-AUD NE	0.3	0.65	Sí
ED02-AUD SE	0.3	0.65	Sí
ED02-AUD NO	0.3	0.65	Sí
ED02 PST SO	0.3	0.65	Sí
ED02 PST NO	0.3	0.65	Sí
ED02 PST SE	0.3	0.65	Sí
ED02 PST Terreno	0.37	0.65	Sí
ED02 PB SO	0.12	0.41	Sí

## Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>límite</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	Cumple
ED02 PB NO	0.12	0.41	Sí
ED02 PB SE	0.12	0.41	Sí
ED02 P1 SO	0.23	0.41	Sí
ED02 P1 NO	0.23	0.41	Sí
ED02 P2 NO	0.23	0.41	Sí
ED02 P2 SO	0.23	0.41	Sí
Cubierta ED02 escaleras	0.16	0.35	Sí
Cubierta ED02 A	0.15	0.35	Sí
Cubierta ED02 B	0.15	0.35	Sí

## Huecos

	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>límite</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	Cumple
E06	1.24	1.8	Sí
E07	1.24	1.8	Sí
E10	1.24	1.8	Sí
E11	1.24	1.8	Sí
E12	1.24	1.8	Sí
E12a	1.24	1.8	Sí
E12b	1.24	1.8	Sí
E12c	1.24	1.8	Sí
E13	1.56	1.8	Sí
E09	1.24	1.8	Sí
E09a	1.24	1.8	Sí
E08	1.24	1.8	Sí
E2	1.44	1.8	Sí
E14	1.44	1.8	Sí
E14 b	1.44	1.8	Sí
E1	1.44	1.8	Sí

### 1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

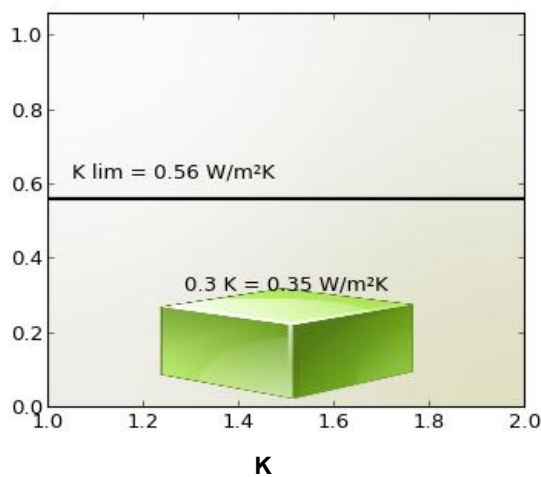
El coeficiente global de la transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto residencial privado, no superará el valor límite ( $K_{lim}$ ) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1

Los valores límite de las compacidades intermedias ( $1 < V/A < 4$ ) se obtienen por interpolación.

Compacidad [m]

1.40

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de la tabla 3.1.1.c-HE1.



**K = 0.35 W/m²K**

**K lim = 0.56 W/m²K**

**Cumple**

Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

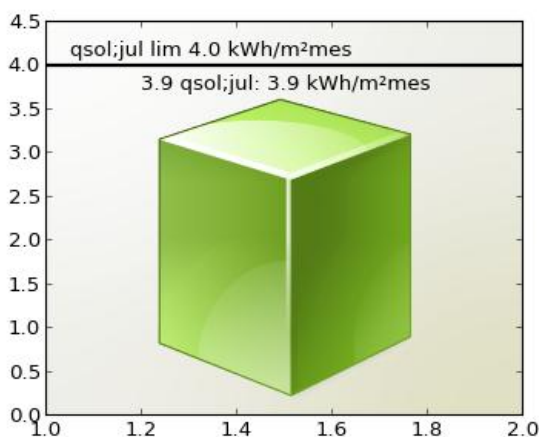
$k_{lim}$ : valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en W/m²K.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).

## 1.3 Control solar

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ( $q_{sol;jul}$ ) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1.

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consiste en su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombras fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectarse adecuadamente.



**qsol;jul: 3.9 kWh/m²mes**

**qsol;jul lim 4.0 kWh/m²mes**

**Cumple**

Siendo:

$q_{sol;jul}$ : parámetro de control solar

$q_{sol;jul}$  valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m²mes.

### 1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire ( $Q_{100}$ ) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

#### Huecos

	Permeabilidad( $m^3/hm^2$ )	Permeabilidad límite( $m^3/hm^2$ )	Cumple
E06	2.0	9.0	Sí
E07	2.0	9.0	Sí
E10	2.0	9.0	Sí
E11	2.0	9.0	Sí
E12	2.0	9.0	Sí
E12a	2.0	9.0	Sí
E12b	2.0	9.0	Sí
E12c	2.0	9.0	Sí
E13	2.0	9.0	Sí
E09	2.0	9.0	Sí
E09a	2.0	9.0	Sí
E08	2.0	9.0	Sí
E2	2.0	9.0	Sí
E14	2.0	9.0	Sí
E14 b	2.0	9.0	Sí
E1	2.0	9.0	Sí





## 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

### 2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Zaragoza
Zona climática según el DB HE1	D3

### 2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m <sup>2</sup> ]	579.94
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)
ED01- PB NE	Fachada	85.6	0.2
ED01- PB SO	Fachada	56.2	0.2
ED01- PB NO	Fachada	39.96	0.2
ED01- PB SE	Fachada	39.96	0.2
ED01- P1 NE	Fachada	85.6	0.2
ED01- P1 SO	Fachada	56.2	0.2
ED01- P1 NO	Fachada	39.96	0.2
ED01- P1 SE	Fachada	39.96	0.2

## Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)
ED01- P2 NE	Fachada	85.6	0.22
ED01- P2 SO	Fachada	56.2	0.22
ED01- P2 NO	Fachada	39.96	0.22
ED01- P2 SE	Fachada	39.96	0.22
Cubierta ED01	Cubierta	178.48	0.16
ED01 Terreno	Suelo	148.3	0.34
ED02-AUD NE	Fachada	61.3	0.3
ED02-AUD SE	Fachada	31.23	0.3
ED02-AUD NO	Fachada	31.23	0.3
ED02 PST SO	Fachada	62.85	0.3
ED02 PST NO	Fachada	17.45	0.3
ED02 PST SE	Fachada	6.3	0.3
ED02 PST Terreno	Suelo	103.86	0.37
ED02 PB SO	Fachada	59.17	0.12
ED02 PB NO	Fachada	16.3	0.12
ED02 PB SE	Fachada	17.1	0.12
ED02 P1 SO	Fachada	19.47	0.23
ED02 P1 NO	Fachada	9.63	0.23
ED02 P2 NO	Fachada	9.43	0.23
ED02 P2 SO	Fachada	19.49	0.23
Cubierta ED02 escaleras	Cubierta	26.84	0.16
Cubierta ED02 A	Cubierta	60.0	0.15
Cubierta ED02 B	Cubierta	14.43	0.15
Cubierta ED02 AUDITORIO	Cubierta	14.43	0.28

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	Factor solar
E06	Conocido	17.51	1.0	0.42
E07	Conocido	8.2	1.0	0.42
E10	Conocido	15.75	1.0	0.42
E11	Conocido	5.3	1.0	0.42
E12	Conocido	25.16	1.0	0.42
E12a	Conocido	12.58	1.0	0.2
E12b	Conocido	12.58	1.0	0.42
E12c	Conocido	20.97	1.0	0.42
E13	Conocido	7.98	1.4	0.55
E09	Conocido	7.88	1.0	0.42
E09a	Conocido	7.88	1.0	0.42

## Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	Factor solar
E08	Conocido	14.06	1.0	0.42
E2	Conocido	12.0	1.0	0.42
E14	Conocido	4.5	1.0	0.42
E14 b	Conocido	4.5	1.0	0.42
E1	Conocido	5.24	1.0	0.42

### 2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
579.94	Intensidad Baja - 12h

### 2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión

CEXv2.3

### 2.e. Demanda energética

Nombre	kWh/m <sup>2</sup> año
Demanda de calefacción	56.4
Demanda de refrigeración	8.14
Demanda de ACS	10.37

### 3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

#### 3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

#### 3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitudes interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice D del DB HE del CTE 2019.

- a) Temperatura de consigna de calefacción
- b) Temperatura de consigna de refrigeración
- c) Carga interna debida a la ocupación
- d) Carga interna debida a la iluminación
- e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

#### 4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

##### 4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas
- d) Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

##### 4.2 MODELO DEL EDIFICIO

###### 4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

###### 4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

###### 4.2.3 Huecos

## Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

---

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absorptividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

### 4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

*El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT- GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.*