MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

DOCUMENTO

Documento Básico HE

Ahorro de energía

Con comentarios del MITMA

HE0 Limitación del *consumo energético*
HE1 Condiciones para el control de la *demanda energética*
HE2 Condiciones de las instalaciones térmicas
HE3 Condiciones de las instalaciones de iluminación
HE4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria
HE5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables
HE6 Dotaciones mínimas para la *infraestructura de recarga de vehículos eléctricos*

Articulado: **14 junio 2022**
Comentarios: **14 junio 2022**

ADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Disposiciones normativas publicadas en el Boletín Oficial del Estado

El articulado de este Documento Básico fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/03/2006) y posteriormente ha sido modificado por las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23/10/2007)
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 25/01/2008)
- Orden FOM /1635/2013 del 10 de septiembre por el que se actualiza el Documento Básico DB-HE (BOE 12/09/2013)
- Corrección de errores y erratas de la Orden FOM / 1635/2013 del 10 de septiembre (BOE 08/11/2013)
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27/12/2019)
- Real Decreto 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022)

Documento Básico con comentarios

El Ministerio de Movilidad, Transportes y Agenda Urbana (MITMA) publica periódicamente versiones de los Documentos Básicos del Código Técnico de la Edificación acompañadas de comentarios al objeto de servir de ayuda en la aplicación de la normativa. Los comentarios tienen un carácter orientativo e informativo no teniendo carácter reglamentario.

Hasta la fecha se han publicado las siguientes versiones del Documento Básico de Ahorro de energía con comentarios:

- 20 de diciembre de 2019

> **Comentarios, aclaraciones y criterios de aplicación**
> Los comentarios que ya existían en versiones anteriores figuran con este tipo de letra, con esta sangría y con una línea vertical fina en el margen izquierdo.

> Los comentarios, aclaraciones y criterios de aplicación que se incorporan o modifican significativamente en esta actualización figuran con una doble línea vertical en el margen izquierdo.

Documento Básico consolidado

Esta versión del Documento Básico es un texto consolidado a partir de las sucesivas modificaciones que se han realizado en el Documento Básico a través de las disposiciones publicadas en el BOE. Este texto consolidado no tiene valor jurídico.

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

DOCUMENTO DE ACTUALIZADO

Introducción

I Objeto

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 0 a HE 6. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.
La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

Tanto el objetivo del requisito básico "Ahorro de energía", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 15 de la Parte I del CTE y son los siguientes:

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los *edificios*, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. 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.
3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1. Exigencia básica 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.

15.2. Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de *energía primaria* para alcanzar el *bienestar térmico* en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las *particiones interiores* limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

15.3. Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el *bienestar térmico* de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.4. Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

15.5. Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

15.6. Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

Los edificios dispondrán de sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

15.7. Exigencia básica HE 6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

Los edificios dispondrán de una infraestructura mínima que posibilite la recarga de vehículos eléctricos.

II Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación en este DB se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.

El contenido de este DB se refiere únicamente al requisito básico "Ahorro de energía". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

Se define como edificio de consumo de energía casi nulo, aquel edificio, nuevo o existente, que cumple con las exigencias reglamentarias establecidas en este Documento Básico “DB HE Ahorro de Energía” en lo referente a la limitación de consumo energético para edificios de nueva construcción.

III Criterios generales de aplicación

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 de la Parte I del CTE, y deberá justificarse en el proyecto el cumplimiento del requisito básico y de las exigencias básicas.
El “Catálogo de Elementos Constructivos del CTE” aporta valores para determinadas características técnicas exigidas en este DB. Los valores que el Catálogo asigna a soluciones constructivas que no se fabrican industrialmente, sino que se generan en la obra tienen garantía legal en cuanto a su aplicación en los proyectos, mientras que para los productos de construcción fabricados industrialmente dichos valores tienen únicamente carácter genérico y orientativo.

Cuando se cita una disposición reglamentaria en este DB debe entenderse que se hace referencia a la versión vigente en el momento en el que se aplica el mismo. Cuando se cita una norma UNE, UNE-EN o UNE-EN ISO debe entenderse que se hace referencia a la versión que se indica, aun cuando exista una versión posterior, salvo en el caso normas armonizadas UNE-EN que sean transposición de normas EN cuyas referencias hayan sido publicadas en el Diario Oficial de la Unión Europea en el marco de la aplicación del Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva89/106/CEE del Consejo, en cuyo caso la cita se deberá relacionar con la última Comunicación de la Comisión que incluya dicha referencia. En el caso de normas de métodos de ensayo referenciadas en las normas armonizadas, debe aplicarse la versión incluida en las normas armonizadas UNE-EN citadas anteriormente.

Las normas recogidas en este DB podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen especificaciones técnicas equivalentes.

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

IV Criterios de aplicación en edificios existentes

Criterio 1: no empeoramiento

Salvo en los casos en los que un DB establezca un criterio distinto, las condiciones preexistentes que sean menos exigentes que las establecidas en algún DB no se podrán reducir, y las que sean más exigentes únicamente podrán reducirse hasta el nivel establecido en el correspondiente DB.

Criterio 2: flexibilidad

En los casos en los que no sea posible alcanzar el nivel de prestación establecido con carácter general en este DB, podrán adoptarse soluciones que permitan el mayor grado de adecuación posible, determinándose el mismo, siempre que se dé alguno de los siguientes casos:

a) en edificios con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando otras soluciones pudiesen alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, o;
b) la aplicación de otras soluciones no suponga una mejora efectiva en las prestaciones relacionadas con el requisito básico de “Ahorro de energía”, o;
c) otras soluciones no sean técnica o económicamente viables, o;
d) otras soluciones impliquen cambios sustanciales en elementos de la *envolvente térmica* o en las instalaciones de generación térmica sobre los que no se fuera a actuar inicialmente.

En el proyecto debe justificarse el motivo de la aplicación de este criterio de flexibilidad. En la documentación final de la obra debe quedar constancia del nivel de prestación alcanzado y los condicionantes de uso y mantenimiento, si existen.

Criterio 3: reparación de daños

Los elementos de la parte existente no afectados por ninguna de las condiciones establecidas en este DB, podrán conservarse en su estado actual siempre que no presente, antes de la intervención, daños que hayan mermado de forma significativa sus prestaciones iniciales. Si el edificio presenta daños relacionados con el requisito básico de “Ahorro de energía”, la intervención deberá contemplar medidas específicas para su resolución.

V Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-HE

La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

Los fabricantes de productos con norma armonizada deberán presentar copia de la declaración de prestaciones y el marcado CE del producto, incluyendo el primer documento las prestaciones relacionadas con el uso o usos previstos del producto que aparecen en el Anexo o Anexos Z de su norma armonizada, conforme al vigente Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

VI Términos y definiciones

A efectos de aplicación de este DB, los términos que figuran en letra cursiva deben utilizarse conforme al significado y a las condiciones que se establecen para cada uno de ellos, bien en el Anejo de terminología de este DB o bien en el Anejo III de la Parte I de este CTE, cuando sean términos de uso común en el conjunto del Código.

DOCUMENTO ELIMINADO
ACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Índice

Sección HE 0 Limitación del consumo energético 9
1 Ámbito de aplicación 9
2 Caracterización de la exigencia 10
3 Cuantificación de la exigencia 10
3.1 Consumo de energía primaria no renovable 10
3.2 Consumo de energía primaria total 10
4 Procedimiento y datos para la determinación del consumo energético 11
4.1 Procedimiento de cálculo 11
4.2 Solicitaciones exteriores 12
4.3 Solicitaciones interiores y condiciones operacionales 13
4.4 Modelo térmico: Envolvente térmica y zonificación 13
4.5 Sistemas de referencia en uso residencial privado 13
4.6 Superficie para el cálculo de indicadores de consumo 13
5 Justificación de la exigencia 14
6 Construcción, mantenimiento y conservación 14
6.1 Ejecución 14
6.2 Control de la ejecución de la obra 14
6.3 Control de la obra terminada 14
6.4 Mantenimiento y conservación del edificio 14

Sección HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética 16
1 Ámbito de aplicación 16
2 Caracterización de la exigencia 16
3 Cuantificación de la exigencia 17
3.1 Condiciones de la envolvente térmica 17
3.1.1 Transmitancia de la envolvente térmica 17
3.1.2 Control solar de la envolvente térmica 18
3.1.3 Permeabilidad al aire de la envolvente térmica 19
3.2 Limitación de descompensaciones 19
3.3 Limitación de condensaciones en la envolvente térmica 20
4 Justificación de la exigencia 20
5 Construcción, mantenimiento y conservación 21
5.1 Características exigibles a los productos 21
5.2 Características exigibles a los componentes de la envolvente térmica 22
5.3 Ejecución 22
5.4 Control de recepción en obra de productos 22
5.5 Control de la ejecución de la obra 22
5.6 Control de la obra terminada 23
5.7 Mantenimiento y conservación del edificio 23

Sección HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas 24

Sección HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación 25
1 Ámbito de aplicación 25
2 Caracterización de la exigencia 25
3 Cuantificación de la exigencia 26
3.1 Eficiencia energética de la instalación de iluminación 26

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

3.2 Potencia instalada 27
3.3 Sistemas de control y regulación 27
3.4 Sistemas de aprovechamiento de la luz natural 27
4 Justificación de la exigencia 28
5 Construcción, mantenimiento y conservación 29
5.1 Ejecución 29
5.2 Control de la ejecución de la obra 29
5.3 Control de la obra terminada 29
5.4 Mantenimiento y conservación del edificio 29

Sección HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria 30
1 Ámbito de aplicación 30
2 Caracterización de la exigencia 30
3 Cuantificación de la exigencia 31
3.1 Contribución renovable mínima para ACS y/o climatización de piscina 31
3.2 Sistema de medida de energía suministrada 32
4 Justificación de la exigencia 33
5 Construcción, mantenimiento y conservación 33
5.1 Ejecución 33
5.2 Control de la ejecución de la obra 33
5.3 Control de la obra terminada 33
5.4 Mantenimiento y conservación del edificio 33

Sección HE 5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables 34
1 Ámbito de aplicación 34
2 Caracterización de la exigencia 34
3 Cuantificación de la exigencia 34
4 Justificación de la exigencia 35
5 Construcción, mantenimiento y conservación 35
5.1 Ejecución 35
5.2 Control de la ejecución de la obra 35
5.3 Control de la obra terminada 35
5.4 Mantenimiento y conservación del edificio 35

Sección HE 6 Dotaciones mínimas para la *infraestructura de recarga de vehículos eléctricos* 36
1 Ámbito de aplicación 36
2 Caracterización de la exigencia 36
3 Cuantificación de la exigencia 37
4 Justificación de la exigencia 37
5 Construcción, mantenimiento y conservación 37
5.1 Ejecución 37
5.2 Control de la ejecución de la obra 37
5.3 Control de la obra terminada 38
5.4 Mantenimiento y conservación del edificio 38

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Anejo A Terminología 39
Anejo B Zonas climáticas 49
1 Zonas climáticas 49
2 Clima de referencia 50
Anejo C Consideraciones para la definición de la *envolvente térmica* 51
Anejo D Condiciones operacionales y perfiles de uso 52
Anejo E Valores orientativos de transmitancia 54
Anejo F Demanda de referencia de ACS 55
Anejo G Temperatura del agua de red 57
1 Temperatura media mensual del agua de red 57
Anejo H Determinación de la *permeabilidad al aire* del edificio 59
1 Determinación mediante ensayo 59
2 Determinación mediante valores de referencia 59

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Sección HE 0
Limitación del consumo energético

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

1 Ámbito de aplicación

1 Esta sección es de aplicación a:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:

- ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o *unidades de uso* sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil ampliada supere los 50 m^2;

  > Por ejemplo, si se incorpora una terraza con una superficie útil de 60m², al interior de una vivienda ático de un bloque cuya superficie útil es de 70m², se cumplen las dos condiciones indicadas (60m² > (0,10 * 70m²) y 60m² > 50m², respectivamente), de modo que dicha ampliación estará afectada por las exigencias establecidas en esta sección.

- cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m^2;

  > A los efectos de la aplicación de esta sección, la intervención en un edificio residencial, o alguna de sus unidades, para su utilización bajo un régimen turístico sin disponer de servicios comunes, tales como limpieza, comedor, lavandería, locales para reuniones y espectáculos, deportes, etc., no se considera un cambio de uso, al margen y sin perjuicio de otras exigencias que puedan ser de aplicación desde el punto de vista administrativo, económico, fiscal, sanitario, etc.
  >
  > El acondicionamiento de locales sin uso previamente definido, en los que no se aumenta el volumen o la superficie construida, se considera un cambio de uso.

- reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la *envolvente térmica* final del edificio.

Las exigencias derivadas de ampliaciones y cambios de uso son de aplicación, respectivamente, a la parte ampliada y a la unidad o unidades de uso que cambian su uso, mientras que en el caso de las reformas referidas en este apartado, son de aplicación al conjunto del edificio.

> Puede entenderse por cambio de uso tanto el referido al uso característico del edificio como el referido a una o varias unidades de uso y, por reforma, toda aquella intervención en edificios existentes que no consista en una ampliación o en un cambio de uso

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;

b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;

c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética;

d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m^2.

> Por edificio aislado, se entiende aquel edificio independiente que no está en contacto con otros edificios.

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

2 Caracterización de la exigencia

1 El *consumo energético* de los edificios se limitará en función de la zona climática de invierno de su localidad de ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención.

> Las secciones de este DB-HE se ordenan de los aspectos más generales de la eficiencia energética del edificio a los más particulares, procediendo desde del consumo energético del edificio hasta la definición de la *envolvente térmica* y las instalaciones técnicas. Debe observarse, sin embargo, que el proceso lógico de aplicación y cálculo transcurre en sentido contrario, desde las condiciones de la *envolvente térmica* y la definición de los sistemas técnicos hasta la evaluación del consumo energético del edificio.
>
> Además de las exigencias definidas en esta sección, debe tenerse en cuenta que el RITE, en la Instrucción Técnica 1.2.4.6.4, establece que el consumo energético de las instalaciones fijas de climatización que se dispongan para el acondicionamiento de espacios abiertos de forma permanente que formen parte de los edificios, sólo podrá ser satisfecho mediante la utilización de energía procedente de fuentes renovables o residuales.

3 Cuantificación de la exigencia

3.1 Consumo de energía primaria no renovable

1 El *consumo* de *energía primaria no renovable* ($C_{ep,nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la *envolvente térmica* del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.a-HE0 o la tabla 3.1.b-HE0:

Tabla 3.1.a - HE0

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para *uso residencial privado*

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25

Tabla 3.1.b - HE0

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
$70 + 8 \cdot C_{FI}$	$55 + 8 \cdot C_{FI}$	$50 + 8 \cdot C_{FI}$	$35 + 8 \cdot C_{FI}$	$20 + 8 \cdot C_{FI}$	$10 + 8 \cdot C_{FI}$

C_{FI}: *Carga interna media*[W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

> Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la *carga interna media* se calcula como el valor promedio de la *carga interna* durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

2 En edificios que tengan unidades de *uso residencial privado* junto a otras de distinto uso, el valor límite del *consumo* de *energía primaria no renovable* ($C_{ep,nren,lim}$) se deberá aplicar de forma independiente a cada una de las partes del edificio con uso diferenciado.

3.2 Consumo de energía primaria total

1 El *consumo de energía primaria total* ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la *envolvente térmica* del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0 o de la tabla 3.2.b-HE0:

Tabla 3.2.a - HE0

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para *uso residencial privado*

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,15

Tabla 3.2.b - HE0

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
$165 + 9 \cdot C_{FI}$	$155 + 9 \cdot C_{FI}$	$150 + 9 \cdot C_{FI}$	$140 + 9 \cdot C_{FI}$	$130 + 9 \cdot C_{FI}$	$120 + 9 \cdot C_{FI}$

C_{FI}: *Carga interna media*[W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la *carga interna media* se calcula como el valor promedio de la *carga interna* durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

2 En edificios que tengan unidades de *uso residencial privado* junto a otras de distinto uso, el valor límite del *consumo de energía primaria total* ($C_{ep,tot,lim}$) se deberá aplicar de forma independiente a cada una de las partes del edificio con uso diferenciado.

4 Procedimiento y datos para la determinación del consumo energético

4.1 Procedimiento de cálculo

1 Las exigencias relativas al consumo de energía del edificio o parte del edificio establecidas en este documento básico se verificarán usando un procedimiento de cálculo acorde a las características establecidas en este apartado.

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ha puesto a disposición una herramienta gratuita, denominada “Herramienta unificada LIDER- CALENER”, que permite llevar a cabo la verificación de algunas de las exigencias. Dicha herramienta está disponible en la dirección web: https://www.codigotecnico.org/index.php/menu-recursos/menu-aplicaciones/282-herramienta-unificada-lider-calener.html

2 El procedimiento de cálculo debe permitir determinar la eficiencia energética, expresada como *consumo* de *energía primaria no renovable* ($C_{ep,nren}$), y el *consumo de energía primaria total* ($C_{ep,tot}$), necesario para mantener el edificio, o parte del edificio, por periodo de un año en las *condiciones operacionales,* cuando se somete a las *solicitaciones interiores* y *solicitaciones exteriores* definidas reglamentariamente.

3 El procedimiento de cálculo debe permitir desglosar el *consumo energético* de *energía final* en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer las necesidades energéticas de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad y, en su caso, iluminación). Para ello, podrá emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes, debiendo considerar, bien de forma detallada o bien de forma simplificada, los siguientes aspectos:

a) el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
b) la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
c) el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
d) las *solicitaciones exteriores,* las *solicitaciones interiores* y las *condiciones operacionales*, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;

DOCUMENTO DESACTUALIZADO
Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

e) las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la *envolvente térmica*, 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 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 de energía 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;

h) las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración, ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial privado, de iluminación;

i) el dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación;

j) el empleo de distintas fuentes de energía, sean generadas in situ o remotamente o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables;

k) los coeficientes de paso de *energía final* a *energía primaria* procedente de fuentes renovables o no renovables;

l) la contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables.

> En este sentido véase la definición de *Energía procedente de fuentes renovables* del Anejo A. En el caso de sistemas, como las bombas de calor, que captan energía ambiente (considerada energía renovable producida in situ), debe tenerse en cuenta que esta captura solo se produce en el modo de calentamiento, mientras que en el modo de enfriamiento se expulsa energía térmica al exterior, y esta no debe considerarse un suministro de energía renovable al edificio.

4 El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

5 Los coeficientes de paso empleados para la conversión de *energía final* a *energía primaria* (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

> El Ministerio de Industria, Energía y Turismo, en su página web https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reconocidos/Reconocidos/Otros%20documentos/Factores_emision_CO2.pdf, el Documento Reconocido de "Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a *energía primaria* de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios de España", aplicable desde el 14 de enero de 2016.

6 El total de *horas fuera de consigna* no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

7 Los espacios del modelo tendrán asociadas unas *condiciones operacionales* y *perfiles de uso* de acuerdo al Anejo D.

8 Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

9 El cálculo del balance energético necesario para la verificación de las exigencias de este DB se realiza de acuerdo a la UNE-EN ISO 52000-1:2019 *Evaluación global de la eficiencia energética de los edificios. Parte 1: marco general y procedimientos*, utilizando un factor de exportación k_{exp}=0.

10 A efectos de imputación a los distintos servicios, el reparto de la energía eléctrica producida in situ, en cada intervalo de tiempo, se hace proporcionalmente a los consumos eléctricos de los consumos considerados (calefacción, refrigeración, ventilación, ACS y en uso terciario, además, iluminación).

11 En aquellos aspectos no definidos por este DB, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el Documento Reconocido de la Certificación energética de edificios *Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios*.

4.2 Solicitaciones exteriores

1 Se consideran solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

2 A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitaciones exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

DOCUMENTO DE ACTUALIZADO
Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

3 La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

4.3 Solicitaciones interiores y condiciones operacionales

1 Se consideran *solicitaciones interiores* las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Las solicitaciones interiores se caracterizan mediante un *perfil de uso* que describe las *cargas internas* para cada tipo de espacio. Los espacios del modelo térmico tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D.

2 Las condiciones operacionales para espacios en *uso residencial privado*, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D:

a) temperaturas de consigna alta;

b) temperaturas de consigna baja;

c) distribución horaria del consumo de ACS.

4.4 Modelo térmico: *Envolvente térmica* y zonificación

1 El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la *envolvente térmica del edificio,* definida según los criterios del Anejo C.

2 La definición de las *zonas térmicas* podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una *zona térmica* en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

> Esto permite, por ejemplo, incluir un espacio de almacenamiento no acondicionado en un espacio acondicionado adyacente, cuando se den las condiciones de superficie indicadas.
>
> Debe resaltarse que esta condición se refiere a *zonas térmicas*, que incluye espacios que comparten unas mismas *condiciones operacionales*, y no a *recintos*.

3 Los espacios del modelo térmico se clasificarán en *espacios habitables* y *espacios no habitables*. Los primeros se clasificarán además según su *carga interna* (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (*espacios acondicionados* o *espacios no acondicionados*).

4.5 Sistemas de referencia en *uso residencial privado*

1 En el caso de edificios de *uso residencial privado*, cuando no se defina en proyecto sistemas para el servicio de calefacción, refrigeración o calentamiento de agua, se considerará, a efectos de cálculo, la presencia de un sistema con las características indicadas en la tabla 4.5-HE0:

Tabla 4.5-HE0 Sistemas de referencia

Tecnología	Vector energético	Rendimiento nominal
Producción de calor y ACS	Gas natural	0,92 (PCS)
Producción de frío	Electricidad	2,60

> La definición de sistemas de referencia no impide la evaluación de edificios pasivos, aquellos en los que dichos sistemas no llegarían a entrar en funcionamiento sin superar el 4% del tiempo total de ocupación fuera de consigna.
>
> Los valores de rendimientos se refieren a eficiencias en generación con valores nominales (no estacionales o medios)

4.6 Superficie para el cálculo de indicadores de consumo

1 La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los *espacios habitables* incluidos dentro de la *envolvente térmica*.

2 Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones específicas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas cubiertas, etc).

DOCUMENTO DE ESPAÑOL ACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

5 Justificación de la exigencia

1 Para justificar el cumplimiento de las exigencias de esta sección, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:

a) la definición de la localidad y de la *zona climática* de ubicación;

b) la definición de la *envolvente térmica* y sus componentes;

> La definición y caracterización de la envolvente térmica y sus componentes se describe en el apartado de justificación del DB-HE1.

c) el *perfil de uso*, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y *condiciones operacionales* de los *espacios habitables* y de los *espacios no habitables*;

d) el procedimiento empleado para el cálculo del *consumo energético*;

e) la *demanda energética* de calefacción, refrigeración y ACS;

f) el *consumo energético* (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad y, en su caso, iluminación);

g) la energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables;

h) la descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos;

i) los rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos;

j) los factores empleados para la conversión de *energía final* a *energía primaria*;

k) el *consumo de energía primaria no renovable* ($C_{ep,nren}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,nren,lim}$);

l) el *consumo de energía primaria total* ($C_{ep,tot}$) y el valor límite aplicable ($C_{ep,tot,lim}$);

m) el número de *horas fuera de consigna* y el valor límite aplicable.

6 Construcción, mantenimiento y conservación

6.1 Ejecución

1 Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

6.2 Control de la ejecución de la obra

1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

4 En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.

6.3 Control de la obra terminada

1 El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

2 En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

6.4 Mantenimiento y conservación del edificio

1 El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de la *envolvente térmica* e instalaciones.

DOCUMENTO DESACTUALIZADO
Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

2 Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Sección HE 1
Condiciones para el control de la demanda energética

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

1 Ámbito de aplicación

1 Esta sección es de aplicación a:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes:

- ampliaciones;
- cambios de uso;
- reformas.

> Los diferentes apartados de esta sección son de aplicación general a estos casos, salvo cuando así se indique expresamente, mediante una exclusión o mediante particularización individual, que normalmente se establecerá en relación al alcance de la intervención o al uso del edificio o parte del edificio.
>
> Se entiende por cambio de uso tanto el referido al uso característico del edificio como el referido a una o varias unidades de uso y, por reforma, toda aquella intervención en edificios existentes que no consista en una ampliación o en un cambio de uso.
>
> Debe observarse el distinto alcance de las obras de reforma incluidas en esta sección con respecto a la sección HE0.

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;

b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;

c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética;

d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m^2.

> Por edificio aislado se entiende aquel edificio independiente que no está en contacto con otros edificios.

2 Caracterización de la exigencia

1 Para controlar *la demanda energética,* los edificios dispondrán de una *envolvente térmica* de características tales que limite las necesidades de *energía primaria* para alcanzar el *bienestar térmico*, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

2 Las características de los elementos de la *envolvente térmica* en función de su zona climática de invierno, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes *espacios habitables.*

3 Las *particiones interiores* limitarán la transferencia de calor entre las distintas *unidades de uso* del edificio, entre las *unidades de uso* y las *zonas comunes* del edificio, y en el caso de las medianerías, entre *unidades de uso* de distintos edificios.

4 Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la *envolvente térmica*, tales como las condensaciones.

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

DOCUMENTO CADUCADO

En relación a las condensaciones este documento enuncia la exigencia de forma genérica, para incidir posteriormente en las condensaciones de tipo intersticial dado que estas son las que afectan de forma más significativa al comportamiento térmico del edificio. Las condensaciones superficiales suponen fundamentalmente un riesgo en relación a la salubridad, por la formación de mohos, y su exigencia se recoge en el Documento Básico de salubridad DB HS.

El documento de apoyo DA DB-HE / 2 “Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos” aborda, sin embargo, procedimientos para el cálculo del riesgo de formación de ambos tipos de condensaciones. Se puede emplear dicho documento para hacer el cálculo de forma conjunta de ambos tipos de condensaciones

3 Cuantificación de la exigencia

3.1 Condiciones de la *envolvente térmica*

La *envolvente térmica* del edificio, definida según los criterios del Anejo C, cumplirá las siguientes condiciones:

3.1.1 Transmitancia de la *envolvente térmica*

1 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-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de *transmitancia térmica*, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_S, U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	0,55	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})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	5,7					

*Los *huecos* con uso de escaparate en *unidades de uso* con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

Los valores límite de transmitancia aseguran una calidad mínima de la *envolvente térmica* y evitan descompensaciones en la calidad térmica de los espacios del edificio. Sin embargo, estos valores no aseguran un nivel de demanda adecuado, limitado por el coeficiente global de transmisión de calor (K).

2 En el caso de reformas, el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1 será de aplicación únicamente a aquellos elementos de la *envolvente térmica*:

a) que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;

b) que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

Este apartado b) incide en la afección de los elementos de la *envolvente térmica* sobre los que no se actúa de forma directa pero sin embargo se ven afectados en su participación en el comportamiento energético del edificio. Esta situación se podría producir en el caso de elementos que con anterioridad a la intervención no formaban parte de la *envolvente térmica*, como podría ser el caso de algunas particiones interiores, y pasan a formar parte de la misma, cambiando sus condiciones exteriores, o de elementos de la *envolvente térmica,* adyacentes a espacios que cambian su uso previsto con impacto en el *perfil de uso*, viéndose por tanto afectadas las condiciones interiores.

Asimismo, en reformas se podrán superar los valores de la tabla 3.1.1.a-HE1 cuando el *coeficiente global de transmisión de calor* (K) obtenido considerando la *transmitancia térmica* final de los elementos afectados no supere el obtenido aplicando los valores de la tabla.

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

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

DOCUMENTO DE CALIDAD

Tabla 3.1.1.b - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para *uso residencial privado*

	Compacidad V/A [m³/m²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	V/A ≤ 1	0,67	0,60	0,58	0,53	0,48	0,43
	V/A ≥ 4	0,86	0,80	0,77	0,72	0,67	0,62
Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la *envolvente térmica* final del edificio	V/A ≤ 1	1,00	0,87	0,83	0,73	0,63	0,54
	V/A ≥ 4	1,07	0,94	0,90	0,81	0,70	0,62

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

En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

> Debe tenerse en cuenta que para el cálculo del porcentaje de la envolvente térmica afectada deben considerarse todas las superficies de los cerramientos que definen dicha envolvente, incluyendo fachadas, cubiertas, medianeras, superficies en contacto con el terreno, etc.

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

Tabla 3.1.1.c - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso distinto del residencial privado

	Compacidad V/A [m³/m²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos. Ampliaciones. Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la *envolvente térmica* final del edificio	V/A ≤ 1	0,96	0,81	0,76	0,65	0,54	0,43
	V/A ≥ 4	1,12	0,98	0,92	0,82	0,70	0,59

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

En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

Las *unidades de uso* con actividad comercial cuya *compacidad* V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de los valores de esta tabla.

5 Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como *invernaderos adosados*, *muros parietodinámicos*, *muros Trombe*, etc., cuyas prestaciones o comportamiento térmico 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) definidos en este apartado.

6 Alternativamente, los edificios o, cuando se trate de intervenciones parciales en edificios existentes, las partes de los mismos sobre las que se intervenga, cuyas demandas de calefacción y refrigeración sean menores, en ambos casos, de 15 kWh/m², podrán excluirse del cumplimiento del *coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica* (K).

3.1.2 Control solar de la *envolvente térmica*

1 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:

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

DOCUMENTO NO VÁLIDO ACTUALIZADO

Tabla 3.1.2-HE1 Valor límite del parámetro de control solar, $q_{sol;jul,lim}$ [kWh/m²·mes]

Uso	$q_{sol;jul}$
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

Este parámetro de control solar 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*, etc), que deben, por tanto, proyectarse adecuadamente.

3.1.3 Permeabilidad al aire de la *envolvente térmica*

1 Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la *envolvente térmica* asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Particularmente, 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 norma UNE 85219:2016 trata la ejecución de los encuentros entre *huecos* y opacos para lograr una adecuada estanqueidad.

2 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:

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la *envolvente térmica*, $Q_{100,lim}$ [m³/h·m²]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$)*	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

* La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q_{100}.
Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 (≤27 m³/h·m²) y clase 3 (≤9 m³/h·m²) de la UNE-EN 12207:2017.
La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

3 En el caso de reformas, la anterior tabla 3.1.3.a-HE1 solo será de aplicación a aquellos elementos de la *envolvente térmica* que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente.

4 En edificios nuevos de *uso residencial privado* con una superficie útil total superior a 120 m², la *relación del cambio de aire* con una presión diferencial de 50 Pa (n_{50}) no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.b-HE1.

Tabla 3.1.3.b-HE1 Valor límite de la relación del cambio de aire con una presión de 50 Pa, n_{50} [h⁻¹]

Compacidad V/A [m³/m²]	n_{50}
V/A <= 2	6
V/A >= 4	3

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

5 El Anejo H establece la metodología para la determinación de la *permeabilidad al aire* del edificio.

3.2 Limitación de descompensaciones

1 La *transmitancia térmica* de las *particiones interiores* no superará el valor de la tabla 3.2-HE1, en función del uso asignado a las distintas *unidades de uso* que delimiten:

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Tabla 3.2 - HE1 *Transmitancia térmica* límite de particiones interiores, U_{lim} [W/m²K]

Tipo de elemento		Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Entre unidades del mismo uso	Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
Entre unidades de distinto uso Entre unidades de uso y zonas comunes	Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Esta exigencia busca limitar el efecto de situaciones como las pérdidas de calor producidas por el distinto nivel de acondicionamiento y horarios de uso entre viviendas, viviendas y locales comerciales, o entre viviendas y *zonas comunes* del edificio.

Los niveles de aislamiento requeridos son inferiores a los resultantes de considerar la separación con el ambiente exterior dado que se trata de una situación no permanente y que el espacio intermedio actúa como tampón con el exterior.

2 En el caso de reformas, el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.2-HE1 será de aplicación únicamente a aquellas particiones interiores:

a) que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;

b) que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

3.3 Limitación de condensaciones en la *envolvente térmica*

1 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.

En relación a las condensaciones este documento incide en las condensaciones de tipo intersticial dado que estas son las que afectan de forma más significativa a la durabilidad de la *envolvente térmica* y el comportamiento térmico del edificio. En particular, resulta especialmente delicada, en relación a la existencia de condensaciones intersticiales, la instalación de altos niveles de aislamiento por el interior junto con *materiales* que dificultan el paso del vapor de agua al exterior.

Del mismo modo, las condensaciones superficiales suponen fundamentalmente un riesgo en relación a la salubridad, por la formación de mohos, y su exigencia se recoge en el Documento Básico de salubridad DB HS.

El documento de apoyo DA DB-HE / 2 “Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos” recoge procedimientos para el cálculo del riesgo de condensaciones y puede emplearse para el cálculo conjunto de condensaciones de ambos tipos.

4 Justificación de la exigencia

1 Para justificar que un edificio cumple las exigencias de esta sección, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:

a) la definición de la localidad y de la *zona climática* de ubicación;

b) la *compacidad* (V/A) del edificio o parte del edificio;

c) el esquema geométrico de definición de la *envolvente térmica*

d) la caracterización de los elementos que componen la *envolvente térmica* (cerramientos opacos, *huecos* y *puentes térmicos*), así como los valores límite de los parámetros que resulten aplicables;

e) la caracterización geométrica, constructiva e higrotérmica de los elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones, así como los valores límite que les correspondan;

A falta de valores más precisos sobre las soluciones realmente existentes o definidas en proyecto, el *Catálogo de Elementos Constructivos del CTE* aporta valores de los parámetros de *materiales*, productos y elementos constructivos, pudiéndose utilizar otras fuentes de datos suficientemente contrastadas.

El Documento de Apoyo DA DB-HE / 1 “Cálculo de parámetros característicos de la *envolvente*” se describen varios métodos simplificados que se pueden emplear para el cálculo de los parámetros característicos de los diferentes elementos que componen la *envolvente térmica* del edificio, lo que no impide el uso de otros métodos contrastados, sean simplificados o detallados.

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

f) las características técnicas mínimas que deben reunir los productos que se incorporen a las obras y sean relevantes para el comportamiento energético;

g) en edificios nuevos de *uso residencial privado*, la *relación del cambio de aire* con una presión diferencial de 50 Pa (n_{50});

h) la verificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de condensaciones.

2 La caracterización de los cerramientos opacos incluirá:

a) las características geométricas y constructivas;

b) las condiciones de contorno (contacto con el aire, el terreno, o *adiabático*) y el espacio al que pertenecen;

c) los parámetros que describan adecuadamente sus prestaciones térmicas, pudiendo emplear una descripción simplificada mediante agregación de capas paralelas y homogéneas que presente un comportamiento térmico equivalente donde:

i) las capas con *masa térmica* apreciable se caracterizan mediante su espesor, densidad, conductividad y calor específico y,

ii) las capas sin *masa térmica* significativa (cámaras de aire, membranas, etc) se caracterizan por la resistencia total de la capa y su espesor.

3 La caracterización de los *huecos* incluirá:

a) las características geométricas y constructivas;

b) el espacio al que pertenecen;

c) la descripción y caracterización de las protecciones solares, sean fijas o móviles, y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los *huecos*;

d) la superficie y la *transmitancia térmica* del vidrio y del marco, así como la del conjunto del *hueco*;

e) el *factor solar* del vidrio, salvo en el caso de puertas con superficie semitransparente inferior al 50%;

f) la *absortividad* de la cara exterior del marco;

g) la *permeabilidad al aire*.

4 La caracterización de los *puentes* térmicos lineales incluirá:

a) su tipo, descripción y localización;

b) la *transmitancia térmica lineal*, obtenida en relación con los *cerramientos* contiguos;

c) su longitud;

d) el *sistema dimensional* utilizado cuando no se empleen dimensiones interiores, o pueda dar lugar a dudas.

> Un adecuado diseño de las soluciones constructivas del edificio desde el punto de vista de sus prestaciones térmicas requiere un cuidado análisis de la presencia de *puentes térmicos*, buscando su eliminación en la medida de lo posible, ya que en los edificios aislados térmicamente una parte importante de la energía térmica se pierde por los *puentes térmicos* y además son zonas donde aumenta el riesgo de condensaciones.
>
> En el Documento de Apoyo DA DB-HE / 3 *"Puentes Térmicos"* se incluye la caracterización del comportamiento higrotérmico de los *puentes térmicos* más comunes, a la vez que se describen sus fundamentos y se recogen una serie de métodos de cálculo que permiten su evaluación. En el documento se incluye un atlas de *puentes térmicos*, a la vez que se proporcionan criterios generales que permitan el uso coherente de otros atlas o catálogos.

5 Construcción, mantenimiento y conservación

5.1 Características exigibles a los *productos*

1 Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los *productos* de construcción que componen su *envolvente térmica*.

2 Los *productos* para los *cerramientos* se definen mediante su conductividad térmica λ (W/m·K), su emisividad ε, si fuese particularmente relevante, y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ. En su caso, además, cuando proceda, se podrá definir la densidad ρ (kg/m^3) y el calor específico c_p (J/kg·K).

3 Los *productos* para *huecos* (incluidas las puertas) se caracterizan mediante la *transmitancia térmica* U (W/m²·K) y el *factor solar* $g_\perp$ para la parte semitransparente del *hueco*; por la *transmitancia térmica* U

DOCUMENTO DESACTUALIZADO
Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

(W/m^2·K) y la *absortividad* α para los marcos de *huecos* (incluidas puertas); y por la *transmitancia térmica lineal* Ψ (W/mK) para los espaciadores.

4 Las carpinterías de los *huecos* se caracterizan, además, por la resistencia a la permeabilidad al aire en m^3/h·m^2 o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE-EN 12207:2017.

5 Los valores de diseño de las propiedades citadas deben obtenerse de valores declarados por el fabricante para cada *producto*.

6 El pliego de condiciones del proyecto debe incluir las características higrotérmicas de los *productos* utilizados en la *envolvente térmica* del edificio. Deben incluirse en la memoria los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.

7 En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE-EN ISO 10456:2012 y, complementariamente, la norma UNE-EN ISO 13786:2017, en el caso de productos de alta *inercia térmica*. En general y salvo justificación, los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10ºC y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23ºC y 50 % de humedad relativa.

5.2 Características exigibles a los componentes de la *envolvente térmica*

1 Las características exigibles a los *cerramientos* y *particiones interiores* son las expresadas mediante su *transmitancia térmica* o, en componentes que no se describen adecuadamente a través de dicho parámetro, su resistencia térmica R (K·m^2/W).

2 El cálculo de estos parámetros debe figurar en la memoria del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los *cerramientos* y *particiones interiores*, así como sus condiciones particulares de ejecución.

5.3 Ejecución

1 Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

5.4 Control de recepción en obra de productos

1 En el pliego de condiciones del proyecto han de indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los *cerramientos* y *particiones interiores* de la *envolvente térmica*, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2 Debe comprobarse que los *productos* recibidos:

a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;

b) disponen de la documentación exigida;

c) están caracterizados por las propiedades exigidas;

d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

3 El control debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

5.5 Control de la ejecución de la obra

1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

4 En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.

5.6 Control de la obra terminada

1 El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

2 En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

5.7 Mantenimiento y conservación del edificio

1 El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de la *envolvente térmica*.

2 Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Sección HE 2
Condiciones de las instalaciones térmicas

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el *bienestar térmico* de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente *Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios* (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Sección HE 3
Condiciones de las instalaciones de iluminación

DOCUMENTO DE ACTUALIZADO

1 Ámbito de aplicación

1 Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes con:

- renovación o ampliación de una parte de la instalación
- cambio de uso característico del edificio.
- cambios de actividad en una zona del edificio.

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) las instalaciones interiores de viviendas.

b) las instalaciones de alumbrado de emergencia.

c) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;

d) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;

e) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m^2.

f) edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

> Esta exclusión no está ligada a que dichos usos se ubiquen en edificios independientes y de uso exclusivo. De modo que, por ejemplo, una oficina de una nave industrial no está excluida de la aplicación de esta sección

3 En el caso de intervenciones en edificios existentes, se considerarán los siguientes criterios de aplicación:

a) se aplicará esta sección a las instalaciones de iluminación interior de todo el edificio, en los siguientes casos:

- intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m^2, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
- cambios de uso característico.

b) cuando se renueve o amplíe una parte de la instalación, se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad.

c) cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrá de estos sistemas.

d) en cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del *Valor de Eficiencia Energética de la Instalación* (VEEI) límite respecto al de la actividad inicial, se adecuará la instalación de dicha zona.

2 Caracterización de la exigencia

1 Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

> Esta sección no regula los niveles mínimos de iluminación. El Anejo IV del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, aporta niveles mínimos de iluminación en los lugares de trabajo.

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

3 Cuantificación de la exigencia

3.1 Eficiencia energética de la instalación de iluminación

1 El *valor de eficiencia energética de la instalación* (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite ($VEEI_{lim}$) establecido en la tabla 3.1-HE3:

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación ($VEEI_{lim}$)

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico (1)	3,5
Aulas y laboratorios (2)	3,5
Habitaciones de hospital (3)	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes (4)	4,0
Almacenes, archivos, *salas técnicas* y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos (5)	4,0
Estaciones de transporte (6)	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
Hostelería y restauración (8)	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
Tiendas y pequeño comercio (10)	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

(1) Incluye la instalación de iluminación de salas de examen general, salas de emergencia, salas de escáner y radiología, salas de examen ocular y auditivo y salas de tratamiento. Sin embargo, quedan excluidos locales como las salas de operación, quirófanos, unidades de cuidados intensivos, dentista, salas de descontaminación, salas de autopsias y mortuorios y otras salas que por su actividad puedan considerarse como salas especiales.
(2) Incluye la instalación de iluminación del aula y las pizarras de las aulas de enseñanza, aulas de práctica de ordenador, música, laboratorios de lenguaje, aulas de dibujo técnico, aulas de prácticas y laboratorios, manualidades, talleres de enseñanza y aulas de arte, aulas de preparación y talleres, aulas comunes de estudio y aulas de reunión, aulas clases nocturnas y educación de adultos, salas de lectura, guarderías, salas de juegos de guarderías y sala de manualidades.
(3) Incluye la instalación de iluminación interior de la habitación y baño, formada por iluminación general, iluminación de lectura e iluminación para exámenes simples.
(4) Espacios utilizados por cualquier persona o usuario, como recibidor, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacios de tránsito de personas, aseos públicos, etc.
(5) Incluye las instalaciones de iluminación del terreno de juego y graderíos de espacios deportivos, tanto para actividades de entrenamiento y competición, pero no se incluye las instalaciones de iluminación necesarias para las retransmisiones televisadas.
Los graderíos serán asimilables a *zonas comunes*.
(6) Espacios destinados al tránsito de viajeros como recibidor de terminales, salas de llegadas y salidas de pasajeros, salas de recogida de equipajes, áreas de conexión, de ascensores, áreas de mostradores de taquillas, facturación e información, áreas de espera, salas de consigna, etc.
(7) Incluye los espacios de recibidor, recepción, pasillos, escaleras, vestuarios y aseos de los centros comerciales.
(8) Incluye los espacios destinados a las actividades propias del servicio al público como recibidor, recepción, restaurante, bar, comedor, autoservicio, pasillos, escaleras, vestuarios, servicios, aseos, etc.
(9) En el caso de cines, teatros, salas de conciertos, etc. se excluye la iluminación con fines de espectáculo, incluyendo la representación y el escenario.

DOCUMENTO ANULADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

(10) El término tienda se refiere tanto al pequeño comercio independiente como a la parte de uso comercial que no es de uso común en centros comerciales

El valor límite de eficiencia energética de la instalación de la tabla 3.1-HE3 se establece por usos genéricos que debe definir el técnico en proyecto en función de las características de la actividad que se desarrolle en los recintos. En general, se entiende que los usos previstos no necesitan niveles de iluminación superior a 600 lux, fijándose un uso diferenciado para ese caso.

3.2 Potencia instalada

1 La potencia total de *lámparas* y *equipos auxiliares* por superficie iluminada (P_{TOT} / S_{TOT}) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3

Se entiende por equipos auxiliares los equipos eléctricos o electrónicos asociados a la *lámpara*, diferentes para cada tipo de *lámpara*, cuya función es el encendido y control de las condiciones de funcionamiento. Estos equipos auxiliares, salvo cuando son electrónicos, están formados por combinación de arrancador/cebador, balasto y condensador

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,lim}/S_{TOT}$)

Uso	E *Iluminancia media en el plano horizontal* (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m^2)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

3.3 Sistemas de control y regulación

1 Las instalaciones de iluminación de cada zona dispondrán de un sistema de control y regulación que incluya:

a) un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico, y

b) un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

2 En zonas de uso esporádico (aseos, pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos, etc.) el sistema del apartado b) se podrá sustituir por una de las dos siguientes opciones:

- un control de encendido y apagado por *sistema de detección de presencia* temporizado, o
- un *sistema de temporización* mediante pulsador.

3.4 Sistemas de aprovechamiento de la luz natural

1 Se instalarán *sistemas de aprovechamiento de la luz natural* que regulen, automáticamente y de forma proporcional al aporte de luz natural, el nivel de iluminación de las *luminarias* situadas a menos de 5 metros de una ventana y de las situadas bajo un lucernario, cuando se cumpla la expresión $T(A_w / A) > 0{,}11$ junto con alguna de las condiciones siguientes:

a) zonas con cerramientos acristalados al exterior donde el ángulo θ sea superior a 65 grados (θ > 65º):

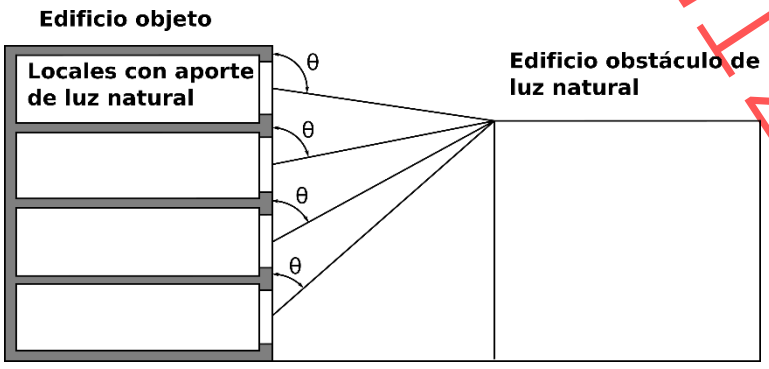

Figura 3.4.a-HE3

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

b) zonas con cerramientos acristalados dando a patios o atrios descubiertos que tengan una anchura superior a dos veces la distancia entre el suelo de la planta de la zona en estudio y la cubierta del edificio: $a_i > 2\ h_i$

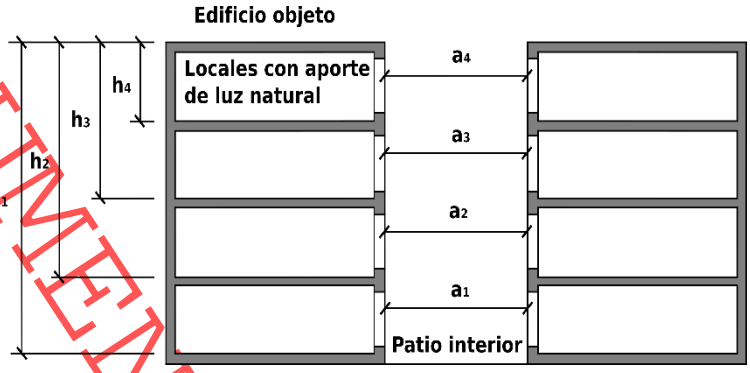

Figura 3.4.b-HE3

c) zonas con cerramientos acristalados a patios o atrios cubiertos por acristalamientos donde la anchura del atrio en esa zona sea superior a $2/T_c$ veces la distancia H_i ($a_i > 2 \cdot h_i / T_c$):

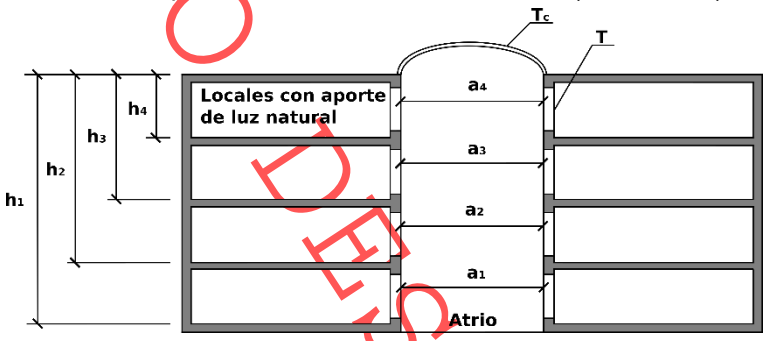

Figura 3.4.c-HE3

siendo:

- T el *coeficiente de transmisión luminosa del vidrio* de la ventana del local en tanto por uno;
- A_w el área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²];
- A el área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m²], cuando se trate de zonas con cerramientos acristalados al exterior, o bien el área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m²], cuando se trate de zonas con cerramientos acristalados a patios o atrios;
- θ el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo [grados sexagesimales];
- a_i el ancho del patio o atrio a la altura de la zona [m];
- h_i la distancia entre el suelo de la zona en estudio y la cubierta del edificio [m];
- T_c el *coeficiente de transmisión luminosa del vidrio* de cerramiento del patio, expresado en %.

2 Las *zonas comunes* en edificios residenciales, las habitaciones de hospital, las habitaciones de hoteles, hostales, etc., así como las tiendas y pequeño comercio están excluidas de la exigencia de incorporar sistemas de aprovechamiento de la luz natural.

4 Justificación de la exigencia

1 Para justificar que un edificio cumple las exigencias de este DB, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:

a) los valores, para las instalaciones de iluminación, de la *potencia total instalada en los conjuntos de lámpara más equipo auxiliar* (P_{TOT}), la superficie total iluminada (S_{TOT}), y la potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (P_{TOT}/S_{TOT}), así como los valores límite que sean de aplicación;

DOCUMENTO DESACTUALIZADO
Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

b) los valores, para cada zona iluminada, el *factor de mantenimiento* (F_m) previsto, la *iluminancia media horizontal mantenida* (E_m) obtenida, el *índice de deslumbramiento unificado* (UGR) alcanzado, los *índices de rendimiento de color* (R_a) de las *lámparas* seleccionadas, el *valor de eficiencia energética de la instalación* (VEEI) resultante en el cálculo, las *potencias de los conjuntos de lámpara y equipo auxiliar (P),* la eficiencia de las *lámparas* utilizadas (en términos de lm/W), así como los valores límite que sean de aplicación a cada uno de ellos;

c) el *sistema de control y regulación* que corresponda a cada zona iluminada.

> El objetivo de este apartado es procurar que los documentos de proyecto incluyan información suficiente para valorar el cumplimiento de la exigencia, a la vez que dicha información pueda servir en un futuro para la ejecución de trabajos o intervenciones en el edificio. El DB-HE no establece un formato o ficha tipo para documentar el cumplimiento de esta exigencia, de manera que el proyectista podrá elegir el formato que considere más adecuado a este fin.

5 Construcción, mantenimiento y conservación

5.1 Ejecución

1 Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

5.2 Control de la ejecución de la obra

1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

4 En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.

5.3 Control de la obra terminada

1 El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

2 En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

5.4 Mantenimiento y conservación del edificio

1 El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de las instalaciones de iluminación.

2 Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Sección HE 4
Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

DOCUMENTO NO ACTUALIZADO

1 Ámbito de aplicación

1 Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:

a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.

b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.

> Por reforma íntegra de una instalación de generación térmica se entiende la sustitución o cambio del generador térmico sin necesidad de cambio de los circuitos de distribución, de manera que, por ejemplo, un bloque de viviendas plurifamiliar con una demanda de ACS superior a 100 l/d en el que se cambia la antigua caldera de carbón o gasóleo por una nueva de condensación, entra en el ámbito de aplicación. Hay que tener en cuenta, en todo caso, que al tratarse de una intervención en una edificación existente podría serle de aplicación el criterio de flexibilidad cuando no fuese posible alcanzar dicho nivel de prestación.
>
> Las exigencias de esta sección se refieren al conjunto del edificio o a su ampliación y no a partes del mismo o a las unidades de uso. En instalaciones descentralizadas, por tanto, la intervención en solo una parte de los sistemas de generación correspondientes a las unidades de uso no supondría la aplicación de esta sección.
>
> El cambio del quemador de una instalación de generación térmica, para su adaptación a otro combustible, no se considera una reforma íntegra de la misma.

c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;

d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

2 Caracterización de la exigencia

1 Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de calentamiento de agua para la climatización de piscina cubierta empleando en gran medida *energía procedente de fuentes renovables* o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un *sistema urbano de calefacción*.

> Se entiende que esta exigencia se aplica de forma independiente al servicio de ACS y al servicio de climatización de piscina.
>
> La UNE EN ISO 52000-1:2019 define cogeneración como la generación simultánea en el mismo proceso de energía térmica y eléctrica y/o energía mecánica.
>
> El Registro de Documentos Reconocidos del RITE incluye numerosas guías técnicas, programas y otros documentos de interés para la aplicación de esta sección.

> Por procesos de cogeneración renovables se entienden aquellos sistemas de cogeneración que son alimentados por energía procedente de fuentes renovables. Así la aportación de un equipo de cogeneración abastecido por gasóleo no puede considerarse como cogeneración renovable, pero sí uno alimentado por biomasa.

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

3 Cuantificación de la exigencia

3.1 Contribución renovable mínima para ACS y/o climatización de piscina

1 La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS y para climatización de piscina, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d.

Se considerará únicamente la aportación renovable de la energía con origen in situ o en las proximidades del edificio, o procedente de biomasa sólida.

El cálculo de la aportación renovable depende del consumo de los distintos vectores energéticos empleados para la producción de ACS y/o climatización de piscina y de los factores de paso a *energía primaria* renovable y no renovable asociados a dichos vectores energéticos para un determinado perímetro de evaluación (que en este caso excluye el origen distante).

Véase el término de *Energía final* para una definición del perímetro de evaluación en función del origen de la energía. Por ejemplo, el perímetro próximo incluye la biomasa sólida, los sistemas urbanos de calefacción o la electricidad producida en las proximidades del edificio (de acuerdo al RD 15/2018).

Dado que la exigencia se establece para el edificio (o la parte ampliada), la demanda a considerar es la del conjunto y no la de las diferentes unidades de uso, independientemente de que la generación de ACS sea descentralizada.

El proceso de cálculo para la evaluación de la contribución renovable para el ACS es el siguiente:

1) determinar qué parte de la demanda de ACS es satisfecha por cada sistema;

2) obtener el consumo de energía final, por vector energético, para cada sistema, de acuerdo con su rendimiento (relación entre la demanda y el consumo para cada vector);

3) calcular qué fracción de esa energía final es de origen renovable,obtenida, con carácter general, a través de la relación entre sus factores de paso a energía primaria renovable y total ($f_{ep,ren}$ / $f_{ep,tot}$), considerados para el perímetro próximo (no se consideran las aportaciones renovables de origen distante)

(Ver Documento Reconocido del RITE de Factores de emisión de CO_2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reconocidos/Reconocidos/Otros%20documentos/Factores_emision_CO2.pdf y la clasificación según su origen (perímetro) en la definición del DB-HE Anejo A. "Energía final");

4) convertir esa energía final de origen renovable a demanda "de origen renovable", usando de nuevo el rendimiento de cada sistema en relación a cada uno de los vectores energéticos que usa;

5) sumar todas las contribuciones renovables a la demanda;

6) calcular qué porcentaje representa esa demanda "renovable" respecto a la demanda de ACS.

Para ello se debe tener en cuenta que:

- En el caso de las aportaciones de vectores considerados en el perímetro in situ, como la energía ambiente capturada por las bombas de calor, por paneles solares térmicos o las aportaciones de energía fotovoltaica, se considera un factor de paso de energía final a energía primaria renovable ($f_{ep,ren}$) de 1,0 kWh/kWh$_f$ y un factor de paso de energía final a energía primaria total ($f_{ep,tot}$) de 1,0 kWh/kWh$_f$, de modo que la relación $f_{ep,ren}$/ $f_{ep,tot}$ es igual a 1,0. Además, para estos vectores, se considera un rendimiento implícito en la conversión de demanda a energía final de 1,0. Esto hace que sus contribuciones se traduzcan directamente en demanda de origen renovable.

- En el caso de vectores pertenecientes al perímetro distante (electricidad de red, combustibles fósiles, etc), no se considera su aportación renovable, de modo que no contribuyen a la demanda de origen renovable.

- En el caso de la biomasa sólida y de las redes de distrito, consideradas dentro del perímetro próximo, el porcentaje de renovabilidad lo fija la relación entre el factor de paso a energía primaria renovable y el factor de paso a energía primaria total ($f_{ep,ren}$ / $f_{ep,tot}$). Por otro lado, el rendimiento de las redes de distrito es 1,0 (la demanda aportada es la suministrada por el intercambiador) y, en el caso de equipos de biomasa sólida, la que corresponda al equipo concreto.

En la Guía de aplicación del DB-HE 2019 se desarrollan algunos ejemplos de cálculo de la contribución renovable de demanda de ACS para diferentes sistemas de producción (https://www.codigotecnico.org/pdf/GuiasyOtros/Guia_aplicacion_DBHE2019.pdf)

2 En el caso de ampliaciones e intervenciones en edificios existentes, contemplados en el punto 1 c) del ámbito de aplicación, la contribución renovable mínima se establece sobre el incremento de la demanda de ACS respecto a la demanda inicial.

3 Las fuentes renovables que satisfagan la contribución renovable mínima de ACS y/o climatización de piscina, pueden estar integradas en la propia generación térmica del edificio o ser accesibles a través de la conexión a un *sistema urbano de calefacción*.

4 Las bombas de calor destinadas a la producción de ACS y/o climatización de piscina, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional ($SCOP_{dhw}$) igual o superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente e igual o superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica. El valor de $SCOP_{dhw}$ se determinará para la temperatura de preparación del ACS, que no será inferior a 45ºC

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Es necesario resaltar que en el caso particular de las bombas de calor, conforme se establece la Directiva de Energías Renovables (2009/28/CE), no toda la energía generada por ellas puede considerarse como energía renovable. Conforme a lo establecido en el Anejo VII de dicha Directiva, la energía procedente de fuentes renovables (E_{RES}) se calculará de acuerdo con la fórmula siguiente:

$E_{RES}=Q_{usable}*(1-1/SCOP)$

Siendo:

Q_{usable} : Calor útil total estimado proporcionado por la bomba de calor;

SCOP : rendimiento medio estacional.

Por ejemplo, si disponemos de una demanda energética total de ACS correspondiente a 1.000 kWh, una bomba de calor que disponga de un valor de SCOP de 3,5 que produzca el 100 % de la demanda de ACS proporcionaría la siguiente energía Renovable:

$ERES= Q_{usable}*(1-1/ SCOP) = 1.000 kWh *(1-1/ 3,5)= 714 kWh$

Es decir, que la bomba de calor daría una contribución renovable de un 71,4 % sobre la demanda total de ACS.

Si la bomba de calor produjera solo el 50 % de la demanda de ACS, es decir, 500 kWh, la ERES sería:

$ERES= Q_{usable}*(1-1/ SCOP) = 500 kWh *(1-1/ 3,5)= 357 kWh$

Es decir, que la bomba de calor daría una contribución renovable de un 35,7 % sobre la demanda total de ACS.

Actualmente, la justificación del rendimiento medio estacional puede realizarse mediante:

- el valor declarado por el fabricante del $SCOP_{dhw}$ del equipo;

- la estimación del $SCOP_{dhw}$ a partir de los valores nominales (COP) usando documentos reconocidos, como el Documento Reconocido del RITE “Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios”;

- el cálculo del rendimiento medio estacional de dicho equipo para el perfil de consumo, clima y uso concretos del edificio (simulación horaria anual), teniendo en cuenta que la temperatura de preparación del ACS considerada no podrá ser inferior a 45ºC.

5 La contribución renovable mínima para ACS y/o climatización de piscinas cubiertas podrá sustituirse parcial o totalmente por energía residual procedente equipos de refrigeración, de deshumectadoras y del calor residual de combustión del motor de bombas de calor accionadas térmicamente, siempre y cuando el aprovechamiento de esta energía residual sea efectiva y útil para el ACS. Únicamente se tomará en consideración la energía obtenida por la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio. En el caso de recuperación de energía residual procedente de equipos de refrigeración en edificios de *uso residencial privado*, no se podrá contabilizar un aprovechamiento de energía superior al 20% de la extraída.

El Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) define energía residual como aquella que se puede obtener como subproducto de un proceso principal.

Al especificar que el aprovechamiento del calor residual debe ser efectivo y útil para el ACS, se pretende evitar la justificación del aprovechamiento de energía residual de muy baja intensidad energética producida en un tiempo prolongado, dada la dificultad de que, en esas condiciones, a aportación energética pueda contribuir realmente a la producción de ACS.

En el caso de edificios residenciales se establece un máximo de la energía residual disponible para su aprovechamiento para el servicio de ACS debido a la falta de simultaneidad de cargas entre el proceso principal y el consumo de ACS y, también al rendimiento de la recuperación (desacoplamiento de los sistemas, salto térmico disponible, fracción de fluido con el que se intercambia calor, etc). En lugar de solicitar la justificación de las eficiencias obtenidas en cada uno de estos aspectos, el texto fija, simplificadamente, una limitación al aprovechamiento máximo de la energía residual teóricamente disponible para uso residencial privado en un 20%.

Este párrafo también especifica que los recuperadores de calor que pueden ser considerados son aquellos ajenos a la instalación térmica, y se entiende como tal aquel cuya presencia o ausencia no modifica el esquema ni el funcionamiento ni el rendimiento de la instalación que genera el calor residual. De este modo, por un lado, no se tomará en consideración la energía obtenida de los recuperadores propios de los sistemas de generación, como podría ser un recuperador de humos integrado en el sistema de generación y cuyo impacto se reflejaría, en cualquier caso, en el rendimiento del equipo, y por otro lado, se podrá tomar en consideración la energía obtenida, por ejemplo por un recuperador de calor que aproveche el calor residual de una torre de refrigeración.

3.2 Sistema de medida de energía suministrada

1 Los sistemas de medida de la energía suministrada procedente de fuentes renovables se adecuarán al vigente *Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios* (RITE).

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

4 Justificación de la exigencia

Para justificar que un edificio cumple las exigencias de este DB, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:

a) la demanda mensual de agua caliente sanitaria (ACS) y de climatización de piscina, incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

b) la contribución renovable aportada para satisfacer las necesidades de energía para ACS y climatización de piscina.

c) la contribución de la energía residual aportada, en su caso, para el ACS;

d) comprobación de que la contribución renovable para las necesidades de ACS utilizada cubre la contribución obligatoria.

> La demanda de ACS se determinará conforme a lo establecido en el Anejo F y tendrá en cuenta las perdidas caloríficas en distribución/recirculación de agua en los puntos de consumo, así como en los sistemas de acumulación.

5 Construcción, mantenimiento y conservación

5.1 Ejecución

1 Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

5.2 Control de la ejecución de la obra

1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

4 En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.

5.3 Control de la obra terminada

1 El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

2 En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

5.4 Mantenimiento y conservación del edificio

1 El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de las instalaciones de aprovechamiento de energía procedente de fuentes renovables.

2 Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Sección HE 5
Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

DOCUMENTO NO ACTUALIZADO

1 Ámbito de aplicación

1 Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

a) edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m^2 construidos

b) ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m^2

> Por ejemplo, en el caso de un edificio existente de 1800m^2, dividido en 3 plantas, en el que se realiza una ampliación que supone la construcción de dos plantas más con una superficie de 1200 m^2, esta sección sí sería de aplicación ya que la parte ampliada supera los 1000 m^2. El cálculo de la potencia mínima a instalar se realizará exclusivamente sobre la superficie ampliada, es decir, sobre los 1200 m^2.

c) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m^2 de superficie construida;

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes.

> En el caso de edificios ejecutados dentro de una misma parcela catastral, para la comprobación del límite establecido, se considera la suma de la superficie construida de todos ellos.

2 Caracterización de la exigencia

1 Los edificios dispondrán de sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

3 Cuantificación de la exigencia

1 La *potencia a instalar* mínima P_{min} será la menor de las resultantes de estas dos expresiones:

$P_1 = F_{pr;el} \cdot S$

$P_2 = 0{,}1 \cdot (0{,}5 \cdot S_c - S_{oc})$

donde,

P_{min}	*potencia a instalar* [kW];
$F_{pr;el}$	factor de producción eléctrica, que toma valor de 0,005 para *uso residencial privado* y 0,010 para el resto de usos [kW/m^2];
S	superficie construida del edificio [m^2];
S_c	superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación [m^2]
S_{oc}	superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos [m^2]

2 En aquellos edificios en los que, por razones urbanísticas o arquitectónicas o porque se trate de edificios protegidos oficialmente, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determina los elementos inalterables, no se pueda alcanzar la *potencia a instalar* mínima, se deberá justificar esta imposibilidad, analizando las distintas alternativas, y se adoptará la solución que alcance la máxima potencia instalada posible.

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

4 Justificación de la exigencia

Para justificar que un edificio cumple las exigencias de este DB, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:

a) la potencia de generación eléctrica alcanzada;

b) *potencia a instalar* mínima exigible;

> En el caso de instalaciones de producción fotovoltaica, la estimación de producción se realizará a partir de fuentes de reconocida solvencia, como, por ejemplo, la base de datos PVGIS (http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/).

c) en su caso, razones que impiden alcanzar la *potencia a instalar* mínima exigible, análisis de las alternativas y solución adoptada para alcanzar la máxima potencia instalada posible.

5 Construcción, mantenimiento y conservación

5.1 Ejecución

1 Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

5.2 Control de la ejecución de la obra

1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

4 En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.

5.3 Control de la obra terminada

1 El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

2 En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

5.4 Mantenimiento y conservación del edificio

1 El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de las instalaciones de generación eléctrica procedente de fuentes renovables.

2 Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Sección HE 6
Dotaciones mínimas para la *infraestructura de recarga de vehículos eléctricos*

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

1 Ámbito de aplicación

1 Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a edificios que cuenten con una zona destinada a aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio, en los siguientes supuestos:

a) edificios de nueva construcción;
b) edificios existentes, en los siguientes casos:
- cambios de uso característico del edificio;
- ampliaciones, en aquellos casos en los que se incluyan intervenciones en el aparcamiento y se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la *unidad* o *unidades de uso* sobre las que se intervenga, siendo, además, la superficie útil ampliada superior a 50 m^2;
- reformas que incluyan intervenciones en el aparcamiento y en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la *envolvente térmica* final del edificio.
- intervenciones en la instalación eléctrica del edificio que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el edificio antes de la intervención, para aquellos casos en los que el aparcamiento se sitúe en el interior de la edificación, siempre que exista un derecho para actuar en el aparcamiento por parte del promotor que realiza dicha intervención;
- intervenciones en la instalación eléctrica del aparcamiento que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el mismo antes de la intervención;

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) los edificios de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 10 plazas o menos;
b) los edificios existentes de uso distinto al residencial privado con una zona destinada a aparcamiento de 20 plazas o menos y los edificios existentes de *uso residencial privado*, cuando, en ambos casos, el coste derivado del cumplimiento de este apartado exceda del 7% del coste de la intervención de ampliación, cambio de uso o reforma que genera la obligación de cumplimiento. Para la determinación del coste de las intervenciones anteriormente referidas se considerará su coste real y efectivo, entendiendo como tal, su coste de ejecución material;
c) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de las exigencias establecidas en esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables.

2 Caracterización de la exigencia

1 Los edificios dispondrán de una infraestructura mínima que posibilite la recarga de *vehículos eléctricos.*

Esta *infraestructura de recarga de vehículos eléctricos* cumplirá con lo dispuesto en el vigente Reglamento electrotécnico de baja tensión y en su Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos".

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

3 Cuantificación de la exigencia

1 En los edificios de *uso residencial privado* se instalarán sistemas de conducción de cables que permitan el futuro suministro a *estaciones de recarga* para el 100% de las plazas de aparcamiento.

2 En los edificios de uso distinto al residencial privado se instalarán sistemas de conducción de cables que permitan el futuro suministro a *estaciones de recarga* para al menos el 20% de las plazas de aparcamiento.

Además, se instalará una *estación de recarga* por cada 40 plazas de aparcamiento, o fracción.

En los edificios de uso distinto al residencial privado que sean titularidad de la Administración General del Estado o de los organismos públicos vinculados a ella o dependientes de la misma, la dotación será mayor que la establecida con carácter general, debiéndose instalar una *estación de recarga* por cada 20 plazas de aparcamiento, o fracción.

En caso de que los aparcamientos dispongan de plazas de aparcamiento accesibles, según se establece en el DB SUA, se instalará una *estación de recarga* por cada 5 plazas de aparcamiento accesibles. Las *estaciones de recarga* de estas plazas se computarán a efectos de cumplimiento de la cuantificación de la exigencia.

> Las condiciones de accesibilidad de los puntos de recarga de las plazas de aparcamiento accesibles se encuentran en la definición de *plaza de aparcamiento accesible*, en el Anejo A del DB SUA.

3 En los edificios que tengan unidades de *uso residencial privado* junto a otras de distinto uso, en los que las zonas de aparcamiento vinculadas a cada uso no estén claramente diferenciadas, se aplicará el criterio correspondiente al uso característico del edificio.

4 Justificación de la exigencia

1 Para justificar que un edificio cumple las exigencias de este DB, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:

a) esquema de conexión utilizado para el dimensionado, según los descritos en el Reglamento electrotécnico de baja tensión;

b) descripción de la conducción principal y las canalizaciones dispuestas, indicando el porcentaje de plazas de aparcamiento que cuentan con sistemas de conducción de cables y el porcentaje mínimo exigido;

c) número de *estaciones de recarga* instaladas y número mínimo resultante de la cuantificación de la exigencia.

d) tipos de *estaciones de recarga* y potencia de las mismas.

5 Construcción, mantenimiento y conservación

5.1 Ejecución

1 Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a lo especificado en el Reglamento electrotécnico de baja tensión y en su Instrucción Técnica Complementaria ITC BT-52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

5.2 Control de la ejecución de la obra

1 El control de la ejecución de la obra se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, siguiendo lo especificado en el Reglamento electrotécnico de baja tensión, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

4 En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los *productos*, equipos y sistemas incorporados a la obra.

5.3 Control de la obra terminada

1 El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

2 En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

5.4 Mantenimiento y conservación del edificio

1 El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de la *infraestructura de recarga de vehículos eléctricos*.

2 Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Anejo A Terminología

***Absortividad* (α)**: fracción de la radiación solar incidente a una superficie que es absorbida por la misma. Puede tomar valores de 0,0 (0% de radiación absorbida) hasta 1,0 (100% de radiación absorbida).

Adiabático: ver *Cerramiento adiabático*.

Bienestar térmico: Condiciones interiores de temperatura, humedad y velocidad del aire establecidas reglamentariamente que se considera producen una sensación de bienestar adecuada y suficiente a sus ocupantes.

Carga interna: conjunto de solicitaciones generadas en el interior del edificio, debidas, fundamentalmente, a los aportes de energía de las fuentes internas (ocupantes, equipos eléctricos, iluminación, etc.). Se expresa en W/m².

La *carga interna media* (C_{FI}) cuantifica la carga interna del edificio o zona del edificio a lo largo de una semana tipo. De acuerdo a ella puede clasificarse un espacio, una zona o el conjunto del edificio siguiendo la tabla a-Anejo A:

Tabla a-Anejo A. Nivel de carga interna

Nivel de carga interna	Carga interna media, C_{FI} [W/m²]
Baja	$C_{FI} < 6$
Media	$6 \leq C_{FI} < 9$
Alta	$9 \leq C_{FI} < 12$
Muy alta	$12 \leq C_{FI}$

***Carga interna media* (C_{FI})**: carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a iluminación y la carga debida a los equipos:

$$C_{FI} = \Sigma C_{oc} / (7 \cdot 24) + \Sigma C_{il} / (7 \cdot 24) + \Sigma C_{eq} / (7 \cdot 24)$$

ΣC_{oc} = suma de las cargas sensibles nominales por ocupación [W/m²], por hora y a lo largo de una semana tipo

ΣC_{il} = suma de las cargas nominales por iluminación [W/m²], por hora y a lo largo de una semana tipo

ΣC_{eq} = suma de las cargas nominales de equipos [W/m²], por hora y a lo largo de una semana tipo

La *carga interna media* (C_{FI}) del edificio se obtiene ponderando por la superficie útil la *carga interna media* de cada espacio. Se expresa en W/m².

> En la Guía de aplicación del DB-HE 2019 se desarrolla un ejemplo de cálculo de la *carga interna media* (https://www.codigotecnico.org/pdf/GuiasyOtros/Guia_aplicacion_DBHE2019.pdf)

Cerramiento: elemento constructivo del edificio que lo separa del exterior, ya sea aire, terreno u otros edificios. Comprende las cubiertas, suelos, *huecos*, fachadas/muros y medianeras.

En la intervención en edificios existentes, cuando un elemento de cerramiento separe una zona ampliada respecto a otra existente, se considerará perteneciente a la zona ampliada

Cerramiento adiabático: *cerramiento* a través del cual se considera que no se produce intercambio de calor.

Clima de referencia: clima normalizado que define los parámetros climáticos (temperatura, radiación solar…) representativos de una *zona climática* concreta para el cálculo de la demanda. Permite estandarizar las *solicitaciones exteriores*.

Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio (T): porcentaje de luz natural en su espectro visible que deja pasar un vidrio. Se expresa en tanto por uno (fracción) o tanto por ciento (%).

Coeficiente global de transmisión de calor (a través de la envolvente térmica del edificio) (K): Valor medio del coeficiente de transmisión de calor para la superficie de intercambio térmico de la envolvente (A_{int}). Se expresa en W/m²·K:

$$K = \Sigma_x H_x / A_{int}$$

DOCUMENTO ESTACTUALIZADO
Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

donde:

H_x corresponde al coeficiente de transferencia de calor del elemento *x* perteneciente a la *envolvente térmica* (incluyendo sus *puentes térmicos*). Se incluyen aquellos elementos en contacto con el terreno, con el ambiente exterior, y se excluyen aquellos en contacto con otros edificios u otros espacios adyacentes;

A_{int} es el área de intercambio de la *envolvente térmica* obtenida como suma de los distintos componentes considerados en la transmisión de calor. Excluye, por tanto, las áreas de elementos de la *envolvente térmica* en contacto con edificios o espacios adyacentes exteriores a la *envolvente térmica*.

De forma simplificada, puede calcularse este parámetro a partir de las *transmitancias térmicas* y superficies de los elementos de la *envolvente térmica* y de un factor de ajuste:

$$K = \Sigma_x \; b_{tr,x} \; [\; \Sigma_i \; A_{x,i} \; U_{x,i} \; + \; \Sigma_k \; l_{x,k} \; \psi_{x,k} + \; \Sigma_j \; x_{x,j} \;] \; / \; \; \Sigma_x \; \Sigma_i \; b_{tr,x} \; A_{x,i}$$

donde:

$b_{tr,x}$ es el factor de ajuste para los elementos de la envolvente. Su valor es 1 excepto para elementos en contacto con edificios o espacios adyacentes exteriores a la *envolvente térmica*, donde toma el valor 0;

$A_{x,i}$ es el área de intercambio del elemento de la *envolvente térmica* considerado;

$U_{x,i}$ es el valor de la *transmitancia térmica* del elemento de la *envolvente térmica* considerado;

> En el Documento de Apoyo DB-HE/1 Cálculo de parámetros característicos de la *envolvente térmica* y en las normas UNE-EN ISO relacionadas se dispone de valores orientativos de *transmitancia térmica* de los diferentes elementos de la *envolvente térmica*.
>
> La *transmitancia térmica* aplicable a los elementos en contacto con el terreno incluye no sólo la transmitancia intrínseca del elemento sino también el efecto del terreno.

$l_{x,k}$ es la longitud del puente térmico considerado;

$\psi_{x,k}$ es el valor de la *transmitancia térmica lineal* del puente térmico considerado;

$x_{x,j}$ es la transmitancia puntual del puente térmico considerado.

En el cálculo simplificado no se considera la transmitancia y superficie de las soluciones constructivas diseñadas para reducir las necesidades energéticas (invernaderos adosados, *muros parietodinámicos*, *muros Trombe*, etc).

> En la Guía de aplicación del DB-HE 2019 se desarrolla un ejemplo de cálculo del *Coeficiente global de transmisión de calor (K)* (https://www.codigotecnico.org/pdf/GuiasyOtros/Guia_aplicacion_DBHE2019.pdf).

Compacidad (V/A): Relación entre el volumen encerrado por la *envolvente térmica* (V) del edificio (o parte del edificio) y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha *envolvente térmica* ($A = \Sigma A_i$). Se expresa en m^3/m^2.

Por tanto, para el cálculo de la *compacidad*, se excluye el cómputo del área de los *cerramientos* y de las *particiones interiores* en contacto con otros edificios o con espacios adyacentes exteriores a la *envolvente térmica*.

***Condiciones operacionales*:** conjunto de temperaturas de consigna definidas para un *espacio habitable acondicionado*. Está compuesto por un conjunto de *temperaturas de consigna*, que definen la temperatura de activación de los equipos de calefacción (consigna baja) y de refrigeración (consigna alta). Las *condiciones operacionales* para espacios de *uso residencial privado* serán las especificadas en el Anejo D.

Consumo (energético): energía que es necesario suministrar a los sistemas (existentes o supuestos) para atender los servicios de calefacción, refrigeración, ventilación, ACS, control de la humedad y, en edificios de uso distinto al residencial privado, de iluminación, del edificio, teniendo en cuenta la eficiencia de los sistemas empleados. Se expresa con unidades $kW \cdot h/m^2$.año.

Puede expresarse como *consumo* de *energía final* (por vector energético) o *consumo* de *energía primaria* y referirse al conjunto de los servicios (total) o a un servicio específico.

***Consumo de energía primaria no renovable* ($C_{ep,nren}$):** parte no renovable de la *energía primaria* que es necesario suministrar a los sistemas. Se determina teniendo en cuenta el valor del coeficiente de paso del componente no renovable de cada vector energético.

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

***Consumo de energía primaria total* ($C_{ep,tot}$):** valor global de la *energía primaria* que es necesario suministrar a los sistemas. Incluye tanto la energía suministrada y la producida *in situ*, como la extraída del medioambiente.

***Control solar* ($q_{sol;jul}$)**: Es la relación entre las ganancias solares para el mes de julio ($Q_{sol;jul}$) de los *huecos* pertenecientes a la *envolvente térmica* con sus protecciones solares móviles activadas, y la superficie útil de los espacios habitables incluidos dentro de la *envolvente térmica* (A_{util}). Puede aplicarse al edificio o a parte del mismo.

Para su cálculo de forma simplificada, se considera nula la energía reirradiada al cielo.

$$q_{sol;jul} = Q_{sol;jul} / A_{util} = (\Sigma_k \; F_{sh;obst} \cdot g_{gl;sh;wi} \cdot (1 - F_F) \cdot A_{w;p} \cdot H_{sol;jul}) \; / A_{util}$$

donde:

$F_{sh;obst}$ es el factor reductor por sombreamiento por obstáculos externos (comprende todos los elementos exteriores al *hueco* como voladizos, aletas laterales, retranqueos, obstáculos remotos, etc.), para el mes de julio, del *hueco* k, y representa la reducción en irradiación solar incidente debida al sombreamiento permanente de dichos obstáculos.

> El $F_{sh;obst}$ se corresponde con la anterior nomenclatura del factor de sombra del *hueco* (F_S) del cálculo del factor solar modificado de *huecos* y lucernarios en el DA DB-HE/1 ;

$g_{gl;sh;wi}$ es la transmitancia total de energía solar del acristalamiento con el dispositivo de sombra móvil activado, para el mes de julio y del *hueco* k;

F_F es la fracción de marco del hueco k (de forma simplificada puede adoptarse el valor de 0,25)

$A_{w;p}$ es la superficie (m^2) del *hueco* k;

$H_{sol;jul}$ es la irradiación solar media acumulada del mes de julio (kWh/m²·mes) para el clima considerado y la inclinación y orientación del *hueco* k;

> Los valores de $F_{sh;obs}$, $g_{gl;sh;wi}$ y $H_{sol;jul}$ para el cálculo del control solar pueden obtenerse de las tablas del DA DB-HE/1 Cálculo de parámetros característicos de la *envolvente térmica*.

A_{util} área considerada conforme a lo establecido en el apartado 4.6 del HE0

Cubierta: cerramiento en contacto con el aire exterior o con el terreno por su cara superior y cuya inclinación es inferior a 60º respecto al plano horizontal.

Demanda (energética): energía útil necesaria que tendrían que proporcionar los sistemas técnicos para mantener en el interior del edificio unas condiciones definidas reglamentariamente. Se puede dividir en *demanda energética* de calefacción, de refrigeración, de agua caliente sanitaria (ACS), de ventilación, de control de la humedad y de iluminación, y se expresa en kW·h/m^2.año.

Edificio de consumo de energía casi nulo: edificio, nuevo o existente, que cumple con las exigencias reglamentarias establecidas en este Documento Básico "DB HE Ahorro de Energía" en lo referente a la limitación de consumo energético para edificios de nueva construcción.

Eficacia luminosa: cociente entre el flujo luminoso emitido y la potencia eléctrica de la fuente. Se expresa en lm/W (lúmenes/vatio).

Energía final: energía tal y como se utiliza en los puntos de consumo. Es la suministrada a los sistemas del edificio para proveer los servicios; normalmente este suministro se realiza a través de combustibles, generación in situ o redes específicas (electricidad, gas, calor o frío de distrito, etc).

Según su origen de generación puede clasificarse la *energía final* en:

a) *in situ*, que comprende aquella generada en el edificio o en la parcela de emplazamiento del edificio, sea de tipo solar fotovoltaica, solar térmica, energía térmica extraída del ambiente, etc.;
b) en las proximidades del edificio, que comprende aquella con procedencia local o en el distrito, como la biomasa sólida, los sistemas urbanos de calefacción o refrigeración, la electricidad generada en las proximidades del edificio, etc.;
c) distante, que comprende el resto de orígenes, como en el caso de los combustibles fósiles o el de la electricidad de red.

> El Real Decreto 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores, define el concepto de instalaciones de producción próximas a efectos de autoconsumo como aquellas "que estén conectadas en la red interior de los consumidores asociados, estén unidas a estos a través de líneas directas o estén

DOCUMENTO PENDIENTE DE ACTUALIZAR
Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

conectadas a la red de baja tensión derivada del mismo centro de transformación.". Esta definición establece un criterio asimilable al origen en el perímetro próximo de este DB.

Energía primaria: energía suministrada al edificio procedente de fuentes renovables y no renovables, que no ha sufrido ningún proceso previo de conversión o transformación. Es la energía contenida en los combustibles y otras fuentes de energía e incluye la energía necesaria para generar la *energía final* consumida, incluyendo las pérdidas por su transporte hasta el edificio, almacenamiento, etc.

Energía primaria = *Energía final* + Pérdidas en transformación + Pérdidas en transporte

La *energía primaria* (total) puede descomponerse en *energía primaria procedente de fuentes renovables*, o *energía primaria* renovable, y en *energía primaria* procedente de fuentes no renovables, o *energía primaria* no renovable, de acuerdo con la Directiva de Energías Renovables (2009/28/CE).

De forma simplificada, la relación entre *energía final* y *primaria* se puede expresar con un coeficiente de paso, que refleja, para una zona geográfica determinada, el efecto de las pérdidas en transformación y transporte en cada una de las partes de la *energía primaria* (renovable y no renovable) de cada vector energético.

Energía procedente de fuentes renovables: energía procedente de fuentes renovables no fósiles, es decir, energía eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica y oceánica, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás. Debe tenerse en cuenta que no toda la energía generada a partir de fuentes renovables puede ser considerada renovable. La energía generada a partir de fuentes renovables puede tener, en algunos casos, un componente de energía no renovable que debe ser tratado como tal en el cálculo energético.

Esto se puede apreciar en el caso de la biomasa, para la que el factor de paso de *energía final* a *energía primaria* no renovable es distinto de cero, lo que se debe al uso de combustibles fósiles en la extracción y transporte de la biomasa.

Envolvente (térmica): ver Anejo C

Equipo auxiliar: equipos eléctricos o electrónicos asociados a la *lámpara*, diferentes para cada tipo de *lámpara*, cuya función es el encendido y control de las condiciones de funcionamiento. Estos equipos auxiliares, salvo cuando son electrónicos, están formados por combinación de arrancador/cebador, balasto y condensador.

Espacio habitable: espacio formado por uno o varios *recintos habitables* contiguos con el mismo uso y condiciones térmicas equivalentes agrupados a efectos de cálculo energético.

En función de su *carga interna*, un *espacio habitable* se clasifica como *espacio habitable* de *carga interna* baja, *carga interna* media, *carga interna* alta o *carga interna* muy alta de acuerdo con la tabla a-Anejo A.

Espacio habitable acondicionado: *espacio habitable* que necesita mantener unas determinadas condiciones operacionales para *el bienestar térmico* de sus ocupantes. En *uso residencial privado*, todos los espacios interiores de las viviendas se consideran acondicionados y deben cumplir las *condiciones operacionales* de acuerdo al Anejo D.

A efectos de cálculo, de forma simplificada, pueden considerarse igualmente acondicionados otros *espacios habitables*, como pasillos, escaleras y otras zonas comunes.

En uso residencial privado los espacios acondicionados pueden no incluir en la práctica sistemas de acondicionamiento, y en ellos, a efectos de cálculo, se supone la presencia de un equipo de referencia (apartado 4.5 de la sección HE0).

Espacio habitable no acondicionado: *espacio habitable* para el que se prevé que, durante la vida útil del edificio, no va a necesitar mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes. Al ser un espacio habitable dispone, sin embargo, de fuentes internas (iluminación, ocupación y equipos).

DOCUMENTO DE CARÁCTER INFORMATIVO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Espacio no habitable: espacio formado por uno o varios recintos no habitables contiguos con el mismo uso y condiciones térmicas equivalentes, agrupados a efectos de cálculo de la *demanda energética*. En esta categoría se consideran los garajes, aparcamientos, trasteros, cuartos de basuras e instalaciones (ver *recintos habitables*).

Estación de recarga: conjunto de elementos necesarios para efectuar la conexión del *vehículo eléctrico* a la instalación eléctrica fija necesaria para su recarga. Las *estaciones de recarga* se clasifican como:

1. Punto de recarga simple, compuesto por las protecciones necesarias, una o varias bases de toma de corriente no específicas para el *vehículo eléctrico* y, en su caso, la envolvente.
2. Punto de recarga tipo *SAVE* (*Sistema de alimentación específico del vehículo eléctrico*).

Fachada: cerramiento en contacto con el aire exterior cuya inclinación es superior a 60º respecto al plano horizontal. Está compuesto de una parte opaca (muro) y otra semitransparente (*huecos*).

Factor de mantenimiento **(F_m)**: cociente entre la *iluminancia* media sobre el plano de trabajo después de un cierto periodo de uso de una instalación de alumbrado y la *iluminancia* media obtenida bajo la misma condición para la instalación considerada como nueva.

Factor de sombra (F_s): fracción de la radiación incidente en un *hueco* que no es bloqueada por la presencia de obstáculos de fachada, tales como: retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales u otros.

Factor solar ($g_\perp$): cociente entre la radiación solar a incidencia normal que se introduce en el edificio a través del acristalamiento y la que se introduciría si el acristalamiento se sustituyese por un *hueco* perfectamente transparente. Se refiere exclusivamente a la parte semitransparente de un *hueco*.

Horas fuera de consigna: número de horas a lo largo del año en el que cualquiera de los *espacios habitables acondicionados* del edificio o, en su caso, parte del edificio, se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a un 1 ºC, definido en sus *condiciones operacionales.*

Hueco: cualquier elemento transparente o semitransparente de la *envolvente térmica* del edificio. Comprende las ventanas, lucernarios (*huecos* de cubierta) así como las puertas acristaladas con una superficie semitransparente superior al 50%.

Iluminancia: cociente del flujo luminoso $d\phi$ incidente sobre un elemento de la superficie que contiene el punto, por el área dA de ese elemento, siendo la unidad de medida el lux.

Iluminancia media en el plano horizontal (E): *iluminancia* promedio sobre el área especificada. Se expresa en lux (lx).

El número mínimo de puntos a considerar en su cálculo, estará en función del índice del local (K) y de la obtención de un reparto cuadriculado simétrico.

a) 4 puntos si $K < 1$
b) 9 puntos si $1 \leq K < 2$
c) 16 puntos si $2 \leq K < 3$
d) 25 puntos si $K \geq 3$

donde:

$$K = L \cdot A / (H \cdot (L + A))$$

siendo:

L la longitud del local en metros;
A la anchura del local en metros ;
H la distancia del plano de trabajo a las *luminarias* en metros.

Iluminancia media horizontal mantenida (E_m): valor por debajo del cual no debe descender la *iluminancia* media en el área especificada. Es la *iluminancia* media en el período en el que debe ser realizado el mantenimiento. Se expresa en lux (lx).

Índice de deslumbramiento unificado (UGR): es el índice de deslumbramiento molesto procedente directamente de las *luminarias* de una instalación de iluminación interior, definido en la publicación CIE (Comisión Internacional de Alumbrado) nº 117.

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Índice de rendimiento de color (R_a): efecto de un iluminante sobre el aspecto cromático de los objetos que ilumina por comparación con su aspecto bajo un iluminante de referencia. La forma en que la luz de una *lámpara* reproduce los colores de los objetos iluminados se denomina *índice de rendimiento de color* (R_a). El color que presenta un objeto depende de la distribución de la energía espectral de la luz con que está iluminado y de las características reflexivas selectivas de dicho objeto.

Inercia térmica: propiedad del edificio de amortiguar y retardar el efecto de las fluctuaciones de la temperatura exterior en el interior del edificio como resultado de la capacidad del edificio para conducir y almacenar calor. La cantidad de calor almacenado depende de la *masa térmica* de los materiales, mientras que la velocidad de intercambio de calor con el entorno depende de su conductividad térmica.

Infraestructura de recarga de vehículos eléctricos: conjunto de dispositivos físicos y lógicos, destinados a la recarga de *vehículos eléctricos* que cumplan los requisitos de seguridad y disponibilidad previstos para cada caso por el Reglamento electrotécnico de baja tensión, con capacidad para prestar servicio de recarga de forma completa e integral. Incluye las *estaciones de recarga*, el sistema de control, canalizaciones eléctricas, los cuadros eléctricos de mando y protección y los equipos de medida, cuando éstos sean exclusivos para la recarga del *vehículo eléctrico.*

Invernadero adosado: recinto no acondicionado formado por un cerramiento exterior con un porcentaje alto de superficie acristalada que se coloca adyacente a las fachadas de un edificio. El elemento de fachada que actúa de separación entre el invernadero y las zonas interiores del edificio puede incluir también acristalamientos. Es posible la existencia de una circulación de aire generalmente forzada a través de dicho recinto, bien en forma de recirculación del aire interior o de precalentamiento de aire exterior que se usa para ventilación. A esta misma categoría pertenecen las galerías y los balcones acristalados.

Lámpara: fuente construida para producir una radiación óptica, generalmente visible.

Luminaria: aparato que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por una o varias *lámparas* y que, además de los accesorios necesarios para fijarlas, protegerlas y conectarlas al circuito eléctrico de alimentación contiene, en su caso, los equipos auxiliares necesarios para su funcionamiento, definida y regulada en la norma UNE EN 60598-1:2015.

Masa térmica: capacidad de los *materiales* de almacenar calor. La cantidad de calor almacenado depende de la densidad del *material* y su calor específico.

Material: parte de un producto sin considerar su modo de entrega, forma y dimensiones, sin ningún revestimiento o recubrimiento.

Medianería: *cerramiento* que linda con otro edificio ya construido o que se construya a la vez y que conforme una división común. Si el edificio se construye con posterioridad el *cerramiento* se considerará, a efectos térmicos, una fachada.

Muro: *cerramiento* opaco en contacto con el aire exterior o con el terreno cuya inclinación es superior a 60º respecto al plano horizontal (ver *Fachada*).

Muro parietodinámico: *cerramiento* que aprovecha la energía solar para el precalentamiento del aire exterior de ventilación. Generalmente está formado por una hoja interior de fábrica, una cámara de aire y una hoja exterior acristalada o metálica que absorbe la radiación solar. La circulación del aire puede ser natural (termosifón) o forzada.

Muro Trombe: *cerramiento* que aprovecha la energía solar para el calentamiento por recirculación del aire interior del edificio. Generalmente está formado por una hoja interior de fábrica, una cámara de aire y un acristalamiento exterior. La circulación del aire puede ser natural (termosifón) o forzada. También se denomina muro solar ventilado.

Partición interior: elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales (suelos y techos).

En la intervención en edificios existentes, cuando un elemento de *cerramiento* separe una zona ampliada respecto a otra existente, se considerará perteneciente a la zona ampliada.

Perfil de uso: descripción hora a hora, para un año tipo, de las *cargas internas* (carga sensible por ocupación, carga latente por ocupación, equipos, iluminación y ventilación).

DOCUMENTO DE CARÁCTER INFORMATIVO
Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Periodo de utilización: tiempo característico de utilización de un *espacio habitable* o del edificio. A efectos de la definición de *perfiles de uso* se establecen *periodos de utilización* tipo de 8h, 12h, 16h y 24h.

Para edificios de *uso residencial privado* se establece un *periodo de utilización* de 24h.

Permeabilidad al aire: propiedad de una superficie (p.e., una ventana o puerta) de dejar pasar el aire cuando se encuentra sometida a una diferencia de presiones entre sus caras. La *permeabilidad al aire* se caracteriza por la capacidad de paso del aire, expresada en $m^3/h \cdot m^2$, en función de la diferencia de presiones.

Potencia a instalar: la potencia instalada se corresponderá con la potencia activa máxima que puede alcanzar una unidad de producción y vendrá determinada por la potencia menor de las especificadas en la placas de características de los grupos motor, turbina o alternador instalados en serie, o en su caso, cuando la instalación esté configurada por varios motores, turbinas o alternadores en paralelo será la menor de las sumas de las potencias de las placas de características de los motores, turbinas o alternadores que se encuentren en paralelo.

En el caso de instalaciones fotovoltaicas la potencia instalada será la suma de las potencias máximas unitarias de los módulos fotovoltaicos que configuran dicha instalación, medidas en condiciones estándar según la norma UNE-EN 61215:2006 para módulos de silicio cristalino o la norma UNE-EN 61646:2009 para módulos de lámina delgada.

Potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar: potencia nominal de entrada del conjunto *equipo auxiliar-lámpara*, donde el equipo auxiliar constituye el conjunto de equipos eléctricos o electrónicos asociados a la *lámpara*, diferentes para cada tipo de *lámpara*, destinados al encendido y control de las condiciones de funcionamiento de una *lámpara*.

Potencia total del conjunto lámpara más equipo auxiliar: potencia máxima de entrada de los circuitos *equipo auxiliar-lámpara*, medidos en las condiciones definidas en las normas UNE-EN 50294:1999 y UNE-EN 60923:2006.

Producto: forma final de un *material* listo para su uso, de forma y dimensiones dadas y que incluye cualquier recubrimiento o revestimiento.

Puente térmico: zona de la *envolvente térmica* del edificio en la que se evidencia una variación de la uniformidad de la construcción, ya sea por un cambio del espesor del *cerramiento* o de los *materiales* empleados, por la penetración completa o parcial de elementos constructivos con diferente conductividad, por la diferencia entre el área externa e interna del elemento, etc., que conllevan una minoración de la resistencia térmica respecto al resto del cerramiento.

Los puentes térmicos son partes sensibles de los edificios donde aumenta la probabilidad de producción de condensaciones.

Los *puentes térmicos* más comunes son:

a) *Puentes térmicos* integrados en los *cerramientos*:
   i) pilares integrados en los cerramientos de las fachadas;
   ii) contorno de *huecos* y lucernarios;
   iii) cajas de persianas;
   iv) otros *puentes térmicos* integrados;
b) *Puentes térmicos* formados por encuentro de *cerramientos*:
   i) frentes de forjado en las fachadas;
   ii) uniones de cubiertas con fachadas;
   iii) cubiertas con pretil;
   iv) cubiertas sin pretil;
   v) uniones de fachadas con cerramientos en contacto con el terreno;
   vi) unión de fachada con losa o solera;
   vii) unión de fachada con muro enterrado o pantalla;
c) Esquinas o encuentros de fachadas, que, dependiendo de la posición del ambiente exterior se subdividen en:
   i) esquinas entrantes;
   ii) esquinas salientes;

DOCUMENTO DESACTUALIZADO
Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

d) Encuentros de voladizos con fachadas;
e) Encuentros de tabiquería interior con *cerramientos* exteriores.

Puente térmico lineal: *puente térmico* con una sección transversal uniforme a lo largo de una dirección.

Recinto: espacio del edificio limitado por cerramientos, particiones o cualquier otro elemento separador.

Recinto habitable: recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. Se consideran *recintos habitables* los siguientes:

a) habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales;
b) aulas, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente;
c) quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario;
d) oficinas, despachos, salas de reunión, en edificios de uso administrativo;
e) cocinas, baños, aseos, pasillos y distribuidores, en edificios de cualquier uso;
f) *zonas comunes* de circulación en el interior de los edificios;
g) cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores.

Se consideran recintos no habitables aquellos no destinados al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas. En esta categoría se incluyen explícitamente como no habitables los garajes, trasteros, las *salas técnicas*, y desvanes no acondicionados, y sus *zonas comunes*.

Relación del cambio de aire: relación entre el flujo de aire a través de la *envolvente térmica* de la construcción y su volumen interno. En el ámbito de este DB se emplea el valor obtenido para una presión diferencial a través de la envolvente de 50 Pa, n_{50}.

Salas Técnicas: salas donde se ubican instalaciones que dan servicio al edificio como sala de calderas, sala de bombeo, centros de transformación, sala de cuadros eléctricos, sala de contadores, sala de sistemas de alimentación ininterrumpidas o cualquier sala de máquinas, así como salas de fotocopiadoras o reprografía, sala de fax, centralita telefónica, salas de mensajería y empaquetado.

Sistema de alimentación específico de vehículo eléctrico (SAVE): conjunto de equipos montados con el fin de suministrar energía eléctrica para la recarga de un *vehículo eléctrico*, incluyendo protecciones de la *estación de recarga*, el cable de conexión (con conductores de fase, neutro y protección) la base de toma de corriente o el conector y, en su caso, un convertidor alterna-continua. Este sistema permitirá en su caso la comunicación entre el *vehículo eléctrico* y la instalación fija.

Sistema de control y regulación: conjunto de dispositivos, cableado y componentes destinados a controlar de forma automática o manual el encendido y apagado o el flujo luminoso de una instalación de iluminación. Se distinguen 4 tipos fundamentales:

a) regulación y control bajo demanda del usuario, por interruptor manual, pulsador, potenciómetro o mando a distancia;
b) regulación de iluminación artificial según aporte de luz natural por ventanas, cristaleras o lucernarios;
c) control del encendido y apagado según presencia en la zona;
d) regulación y control por sistema centralizado de gestión.

Sistema de aprovechamiento de la luz natural: conjunto de dispositivos, cableado y componentes destinados a regular de forma automática el flujo luminoso de una instalación de iluminación, en función del flujo luminoso aportado a la zona por la luz natural, de tal forma ambos flujos aporten un nivel de iluminación fijado en un punto, donde se encontraría el sensor de luz. Existen 2 tipos fundamentales de regulación:

a) regulación todo/nada: la iluminación se enciende o se apaga por debajo o por encima de un nivel de iluminación prefijado;
b) regulación progresiva: la iluminación se va ajustando progresivamente según el aporte de luz natural hasta conseguir el nivel de iluminación prefijado.

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Sistema de detección de presencia: conjunto de dispositivos, cableado y componentes destinados a controlar de forma automática, el encendido y apagado de una instalación de iluminación en función de presencia o no de personas en la zona. Existen 4 tipos fundamentales de detección:

a) infrarrojos;
b) acústicos por ultrasonido;
c) por microondas;
d) híbrido de los anteriores.

> Estos parámetros se establecen para evaluar las necesidades de energía en condiciones reglamentarias y no para regular el régimen de funcionamiento efectivo del edificio en su fase de uso.

Sistema de temporización: conjunto de dispositivos, cableado y componentes destinados a controlar de forma automática, el apagado de una instalación de iluminación en función de un tiempo de encendido prefijado.

Sistema dimensional: sistema que determina el método para determinar la longitud (u otra magnitud) característica de un elemento constructivo.

Sistema urbano de calefacción (o sistema urbano de refrigeración): distribución de energía térmica en forma de vapor, agua caliente o fluidos refrigerantes, desde una fuente central de producción a través de una red hacia múltiples edificios o emplazamientos, para la calefacción o refrigeración de espacios o procesos.

Solicitaciones exteriores: acciones exteriores al edificio que tienen efecto sobre el comportamiento térmico del mismo. Comprende, fundamentalmente, las cargas térmicas debidas al clima.

Para caracterizar estas acciones a efectos de cálculo, se definen, diversas *zonas climáticas* en función de unas necesidades convencionales de calefacción y refrigeración.

Solicitaciones interiores: acciones interiores al edificio que tienen efecto sobre el comportamiento térmico del mismo. Comprende, fundamentalmente, las cargas térmicas, dependientes del uso, debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Se caracterizan mediante un *perfil de uso* que describe, hora a hora, para un año tipo y para cada tipo de espacio:

a) la *carga interna* debida a la ocupación (sólo *espacios habitables*);
b) la *carga interna* debida a la iluminación;
c) la *carga interna* debida a los equipos.

Suelo: *cerramiento* horizontal o ligeramente inclinado que esté en contacto por su cara inferior con el aire, con el terreno, o con un espacio no habitable.

Temperatura de consigna: temperatura o rango de temperaturas consideradas en el cálculo de la *demanda energética* que fija el límite de temperatura interior a partir del cual operan los sistemas de acondicionamiento del edificio, requiriendo aportes energéticos.

***Transmitancia térmica* (U)**: flujo de calor, en régimen estacionario, para un área y diferencia de temperaturas unitarias de los medios situados a cada lado del elemento que se considera. Se expresa en W/m^2K.

Transmitancia térmica lineal: flujo de calor, en régimen estacionario, para una longitud y diferencia de temperaturas unitarias de los medios situados a cada lado del puente térmico que se considera.

Unidad de uso: edificio o parte de él destinada a un uso específico, en la que sus usuarios están vinculados entre sí bien por pertenecer a una misma unidad familiar, empresa, corporación; o bien por formar parte de un grupo o colectivo que realiza la misma actividad. En el ámbito de este Documento Básico, se consideran *unidades de uso* diferentes, entre otras, las siguientes:

a) en edificios de vivienda, cada una de las viviendas.
b) en edificios de otros usos, cada uno de los establecimientos o locales comerciales independientes.

Uso residencial privado: Edificio o zona destinada a alojamiento permanente, cualquiera que sea el tipo de edificio: vivienda unifamiliar, edificio de pisos o de apartamentos, etc, tanto de promoción pública como privada.

Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI): valor que mide la eficiencia energética de una instalación de iluminación de un espacio o local con un determinado uso y por tanto, con unos parámetros de

DOCUMENTO DESACTUALIZADO
Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

iluminación acordes con el mismo. En este valor de eficiencia no se incluyen las instalaciones de iluminación de escaparates o espacios destinados a exponer productos al público (zonas expositivas), las correspondientes al alumbrado de emergencia o a la iluminación de las *unidades de uso residencial privado*.

Se expresa en W/m^2 por cada 100 lux y se obtiene mediante la expresión

$$VEEI = 100 \cdot P / (S \cdot E_m)$$

donde

P es la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W],
S es la superficie iluminada [m^2],
E_m es la *iluminancia media horizontal mantenida* [lux].

Vehículo eléctrico: vehículo de motor equipado de un grupo de propulsión con al menos un mecanismo eléctrico no periférico que funciona como convertidor de energía y está dotado de un sistema recargable de almacenamiento de energía eléctrica, que puede recargarse desde el exterior.

Zona climática: zona para la que se definen unas solicitaciones exteriores comunes. Se identifica mediante una letra, correspondiente a la zona climática de invierno, y un número, correspondiente a la zona climática de verano.

Además de los que puedan establecer *documentos reconocidos* elaborados por las Comunidades Autónomas, el Anejo B permite determinar la *zona climática* de cada localidad, y su *clima de referencia*.

Zona común: Zona o zonas que dan servicio a varias *unidades de uso*.

Zona térmica: Espacio formado por uno o varios recintos en los que sus temperaturas pueden considerarse idénticas, siendo atendidas por un mismo subsistema de climatización. En cada recinto pueden existir sistemas de control que ajusten las aportaciones térmicas.

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Anejo B Zonas climáticas

1 Zonas climáticas

1 La tabla a-Anejo B permite obtener la *zona climática* (Z.C.) de un emplazamiento en función de su provincia y su altitud respecto al nivel del mar (h):

Tabla a-Anejo B. Zonas climáticas

Provincia	Altitud sobre el nivel del mar (h)																						
	≤ 50 m	51 - 100 m	101 - 150 m	111 - 200 m	201 - 250 m	251 - 300 m	301 - 350 m	351 - 400 m	401 - 450 m	451 - 500 m	501 - 550 m	551 - 600 m	601 - 650 m	651 - 700 m	701 - 750 m	751 - 800 m	801 - 850 m	851 - 900 m	901 - 950 m	951 - 1000 m	1001 - 1050 m	1051 - 1250 m	251 - 300 m	≥ 1301 m
Albacete	C3									D3										E1				
Alicante/Alacant	B4					C3									D3									
Almería	A4		B4			B3				C3							D3							
Araba/Álava	D1														E1									
Asturias	C1		D1												E1									
Ávila	D2													D1						E1				
Badajoz	C4								C3						D3									
Balears, Illes	B3					C3																		
Barcelona	C2					D2				D1						E1								
Bizkaia	C1					D1																		
Burgos	D1														E1									
Cáceres	C4														D3								E1	
Cádiz	A3			B3					C3						C2				D2					
Cantabria	C1				D1											E1								
Castellón/Castelló	B3			C3						D3					D2							E1		
Ceuta	B3																							
Ciudad Real	C4									C3					D3									
Córdoba	B4				C4										D3									
Coruña, A	C1						D1																	
Cuenca	D3																D2						E1	
Gipuzkoa	D1									E1														
Girona	C2					D2									E1									
Granada	A4			B4				C4					C3				D3							E1
Guadalajara	D3																			D2		E1		
Huelva	A4		B4		B3				C3								D3							
Huesca	C3				D3				D2						E1									
Jaén	B4					C4							D3										E1	
León	E1																							
Lleida	C3			D3											E1									
Lugo	D1										E1													
Madrid	C3									D3										D2		E1		
Málaga	A3		B3				C3								D3									
Melilla	A3																							
Murcia	B3			C3											D3									
Navarra	C2			D2				D1							E1									
Ourense	C3				C2				D2								E1							
Palencia	D1																E1							
Palmas, Las	α3								A2							B2						C2		
Pontevedra	C1									D1														
Rioja, La	C2					D2									E1									
Salamanca	D2															E1								
Santa Cruz de Tenerife	α3								A2							B2						C2		
Segovia	D2																						E1	
Sevilla	B4						C4																	
Soria	D2															D1			E1					
Tarragona	B3			C3							D3													
Teruel	C3								C2				D2									E1		
Toledo	C4										D3													
Valencia/València	B3			C3								D2								E1				
Valladolid	D2																E1							
Zamora	D2																E1							
Zaragoza	C3					D3									E1									

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

La selección de la zona climática a efectos de verificación de las exigencias de demanda y consumo del DB-HE según el criterio establecido en este Anejo se debe realizar considerando la altitud de la parcela en la que se localiza el edificio y la capital de provincia en la que se ubica. Por ejemplo, para una vivienda en una parcela a 500 metros de altitud (h) en la provincia de Santa Cruz de Tenerife, se establece en la Tabla a-Anejo B que corresponde a una zona climática A2 y el uso del archivo climático A2 de las islas Canarias.

2 Clima de referencia

1 La Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento, publicará en formato informático los datos que definen el *clima de referencia* de cada *zona climática*, que establece las condiciones exteriores de cálculo.

En la página web www.codigotecnico.org se encuentran publicados los archivos correspondientes a los *climas de referencia* en formato .MET para todas las *zonas climáticas* así como un documento explicativo de su contenido, alcance, y expresiones de validez contrastada para la derivación de distintos parámetros climáticos.

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Anejo C Consideraciones para la definición de la *envolvente térmica*

1. La *envolvente térmica* está compuesta por todos los *cerramientos* y *particiones interiores*, incluyendo sus *puentes térmicos*, que delimitan todos los *espacios habitables* del edificio o parte del edificio. No obstante, a criterio del proyectista:
   a) podrá incluirse alguno o la totalidad de los *espacios no habitables*.

      En la Guía de aplicación del DB-HE 2019 se desarrolla un ejemplo con diferentes posibilidades de definición de la envolvente térmica (https://www.codigotecnico.org/pdf/GuiasyOtros/Guia_aplicacion_DBHE2019.pdf).

   b) podrán excluirse espacios tales como:
      i) *espacios habitables* que vayan a permanecer no acondicionados durante toda la vida del edificio, tales como escaleras, ascensores o, pasillos no acondicionados,
      ii) espacios muy ventilados, con una ventilación permanente de, al menos, 10 dm^3/s por m^2 de área útil de dicho espacio,
      iii) espacios con grandes aberturas permanentes al exterior, de al menos 0,003 m^2 por m^2 de área útil de dicho espacio.

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Anejo D *Condiciones operacionales* y *perfiles de uso*

1 Los espacios del modelo térmico tendrán asociadas unas *condiciones operacionales* y *perfiles de uso* que se correspondan con el uso concreto de cada espacio.

2 El conjunto de temperaturas de consigna de las *condiciones operacionales* y el *perfil de uso* para espacios de *uso residencial privado*, a efectos de cálculo de la demanda energética, serán las especificadas en la tabla a-Anejo D, la tabla b-Anejo D y la tabla c-Anejo D:

Tabla a-Anejo D. *Condiciones operacionales* de espacios acondicionados en *uso residencial privado*

		Horario (semana tipo)			
		0:00-6:59	**7:00-14:59**	**15:00-22:59**	**23:00-23:59**
Temperatura de consigna Alta (°C)	Enero a Mayo	–	–	–	–
	Junio a Septiembre	27	–	25	27
	Octubre a Diciembre	–	–	–	–
Temperatura de consigna Baja (°C)	Enero a Mayo	17	20	20	17
	Junio a Septiembre	–	–	–	–
	Octubre a Diciembre	17	20	20	17

Tabla b-Anejo D. *Perfil de uso* de espacios en *uso residencial privado*

Carga interna W/m²		Horario (semana tipo)					
		0:00 - 6:59	**7:00 - 14:59**	**15:00 - 17:59**	**18:00 - 18:59**	**19:00 - 22:59**	**23:00 - 23:59**
Ocupación (sensible)	L	2,15	0,54	1,08	1,08	1,08	2,15
	S y F	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Ocupación (latente)	L	1,36	0,34	0,68	0,68	0,68	1,36
	S y F	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Iluminación	L, S y F	0,44	1,32	1,32	2,20	4,40	2,20
Equipos	L, S y F	0,44	1,32	1,32	2,20	4,40	2,20

L: día laboral, S: sábado, F: domingo y festivo.

Tabla c-Anejo D. *Perfil de uso* de ACS de espacios en *uso residencial privado*

Hora	%	Hora	%	Hora	%	Hora	%
0h	1	6h	3	12h	5	18h	5
1h	0	7h	10	13h	5	19h	7
2h	0	8h	7	14h	4	20h	6
3h	0	9h	7	15h	3	21h	6
4h	0	10h	6	16h	4	22h	5
5h	1	11h	6	17h	4	23h	5

El % se refiere al tanto por ciento respecto a la demanda diaria de ACS.

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

3 Las *condiciones operacionales* y el *perfil de uso* de usos distintos del residencial privado serán las que se definan en el proyecto, pudiendo emplear *condiciones operacionales* y *perfiles de uso* normalizados cuando las condiciones de uso de los espacios puedan ser asimilables.

> Para la definición de las *condiciones operacionales* y de los *perfiles de uso* deben tenerse en cuenta lo establecido al respecto en el RITE (IT 3.8.2) y el Real Decreto 486/1997 de Prevención de Riesgos Laborales.

4 En el Documento Reconocido de la Certificación energética de edificios que establece las Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios, se define un conjunto de perfiles normalizados caracterizados por el uso, la carga interna (baja, media o alta) y el periodo de utilización (8, 12, 16 y 24h).

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Anejo E Valores orientativos de transmitancia

1 La tabla a-Anejo E aporta valores orientativos de los parámetros característicos de la *envolvente térmica* que pueden resultar útiles para el predimensionado de soluciones constructivas de edificios de *uso residencial privado*, para el cumplimiento de las condiciones establecidas para el *coeficiente global de transmisión de calor* a través de la envolvente (apartado 3.1.1 – HE1):

Tabla a-Anejo E. Transmitancia térmica del elemento, U [W/m² K]

	Zona Climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior, U_M, U_S	0,56	0,50	0,38	0,29	0,27	0,23
Cubiertas en contacto con el aire exterior, U_C	0,50	0,44	0,33	0,23	0,22	0,19
Elementos en contacto con espacios no habitables o con el terreno, U_T	0,80	0,80	0,69	0,48	0,48	0,48
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana), U_H	2,7	2,7	2,0	2,0	1,6	1,5

Los valores de esta tabla son para la intervención en la globalidad del edificio, es decir, para edificios nuevos o intervenciones sobre edificios existentes que afecten a la globalidad de la *envolvente térmica* (>25%)

Para el caso de reformas que afecten a <25% de la *envolvente térmica* los valores límite de *transmitancia térmica* para los diferentes elementos constructivos son los de la tabla 3.1.1.a-HE1

2 Los valores anteriores presuponen un correcto tratamiento de los *puentes térmicos*.

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Anejo F Demanda de referencia de ACS

1 La demanda de referencia de ACS para edificios de *uso residencial privado* se obtendrá considerando unas necesidades de 28 litros/día·persona (a 60ºC), una ocupación al menos igual a la mínima establecida en la tabla a-Anejo F y, en el caso de viviendas multifamiliares, un factor de centralización de acuerdo a la tabla b-Anejo F, incrementadas de acuerdo con las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

> Las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación deben ser calculadas por el proyectista.
>
> Las normas UNE-EN 15316-3:2018 y UNE-EN 15316-5:2019 aportan métodos de cálculo de las pérdidas debidas a la distribución y acumulación de ACS.

Tabla a-Anejo F. Valores mínimos de ocupación de cálculo en *uso residencial privado*

Número de dormitorios	1	2	3	4	5	6	≥6
Número de Personas	1,5	3	4	5	6	6	7

Tabla b-Anejo F. Valor del factor de centralización en viviendas multifamiliares

Nº viviendas	N≤3	4≤N≤10	11≤N≤20	21≤N≤50	51≤N≤75	76≤N≤100	N≥101
Factor de centralización	1	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70

> El factor de centralización afecta a instalaciones de ACS centralizadas, que alimentan a múltiples viviendas, reduciendo la demanda de ACS en función del número de viviendas atendidas.

2 Para el cálculo de la demanda de referencia de ACS para edificios de uso distinto al residencial privado se consideran como aceptables los valores de la tabla c-Anejo F que recoge valores orientativos de la demanda de ACS para usos distintos del residencial privado, a la temperatura de referencia de 60ºC, que serán incrementados de acuerdo con las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. La demanda de referencia de ACS para casos no incluidos en la tabla c-Anejo F se obtendrá a partir de necesidades de ACS contrastadas por la experiencia o recogidas por fuentes de reconocida solvencia.

Tabla c-Anejo F Demanda orientativa de ACS para usos distintos del residencial privado

Criterio de demanda	Litros/día·persona
Hospitales y clínicas	55
Ambulatorio y centro de salud	41
Hotel *****	69
Hotel ****	55
Hotel ***	41
Hotel/hostal **	34
Camping	21
Hostal/pensión *	28
Residencia	41
Centro penitenciario	28
Albergue	24
Vestuarios/Duchas colectivas	21
Escuela sin ducha	4
Escuela con ducha	21
Cuarteles	28
Fábricas y talleres	21
Oficinas	2
Gimnasios	21

DOCUMENTO DE ACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

Restaurantes	8
Cafeterías	1

3 El consumo de ACS a una temperatura (T), de preparación, distribución o uso, distinta de la de referencia (60ºC), se puede obtener a partir del consumo de ACS a la temperatura de referencia usando las siguientes expresiones:

$$D(T) = \sum_{i=1}^{12} D_i(T)$$

$$D_i(T) = D_i(60ºC) \frac{60-T_i}{T-T_i}$$

donde:

$D(T)$	Demanda de agua caliente sanitaria anual a la temperatura T elegida;
$D_i(T)$	Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i, a la temperatura T elegida;
$D_i(60\ ºC)$	Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i, a la temperatura de 60 ºC;
T	Temperatura del acumulador final;
T_i	Temperatura media del agua fría en el mes i (según Anejo G).

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

BORRADOR

Anejo G Temperatura del agua de red

1 Temperatura media mensual del agua de red

1 La tabla a-Anejo G contiene la temperatura diaria media mensual (ºC) del agua fría de red para las capitales de provincia, para su uso en el cálculo del consumo de ACS:

Tabla a-Anejo G. Temperatura diaria media mensual de agua fría (ºC)

Capital de provincia	Altitud	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NO	DI
A Coruña	26	10	10	11	12	13	14	16	16	15	14	12	11
Albacete	686	7	8	9	11	14	17	19	19	17	13	9	7
Alicante/Alacant	8	11	12	13	14	16	18	20	20	19	16	13	12
Almería	16	12	12	13	14	16	18	20	21	19	17	14	12
Ávila	1131	6	6	7	9	11	14	17	16	14	11	8	6
Badajoz	186	9	10	11	13	15	18	20	20	18	15	12	9
Barcelona	12	9	10	11	12	14	17	19	19	17	15	12	10
Bilbao/Bilbo	6	9	10	10	11	13	15	17	17	16	14	11	10
Burgos	929	5	6	7	9	11	13	16	16	14	11	7	6
Cáceres	459	9	10	11	12	14	18	21	20	19	15	11	9
Cádiz	14	12	12	13	14	16	18	19	20	19	17	14	12
Castellón/Castelló	27	10	11	12	13	15	18	19	20	18	16	12	11
Ceuta	40	11	11	12	13	14	16	18	18	17	15	13	12
Ciudad Real	628	7	8	10	11	14	17	20	20	17	13	10	7
Córdoba	106	10	11	12	14	16	19	21	21	19	16	12	10
Cuenca	999	6	7	8	10	13	16	18	18	16	12	9	7
Girona	70	8	9	10	11	14	16	19	18	17	14	10	9
Granada	683	8	9	10	12	14	17	20	19	17	14	11	8
Guadalajara	685	7	8	9	11	14	17	19	19	16	13	9	7
Huelva	30	12	12	13	14	16	18	20	20	19	17	14	12
Huesca	488	7	8	10	11	14	16	19	18	17	13	9	7
Jaén	568	9	10	11	13	16	19	21	21	19	15	12	9
Las Palmas de Gran Canaria	13	15	15	16	16	17	18	19	19	19	18	17	16
León	838	6	6	8	9	12	14	16	16	15	11	8	6
Lleida	182	7	9	10	12	15	17	20	19	17	14	10	7
Logroño	385	7	8	10	11	13	16	18	18	16	13	10	8
Lugo	454	7	8	9	10	11	13	15	15	14	12	9	8
Madrid	655	8	8	10	12	14	17	20	19	17	13	10	8
Málaga	11	12	12	13	14	16	18	20	20	19	16	14	12
Melilla	15	12	13	13	14	16	18	20	20	19	17	14	13
Murcia	39	11	11	12	13	15	17	19	20	18	16	13	11
Ourense	139	8	10	11	12	14	16	18	18	17	13	11	9
Oviedo	232	9	9	10	10	12	14	15	16	15	13	10	9
Palencia	734	6	7	8	10	12	15	17	17	15	12	9	6
Palma de Mallorca	15	11	11	12	13	15	18	20	20	19	17	14	12
Pamplona/Iruña	490	7	8	9	10	12	15	17	17	16	13	9	7
Pontevedra	27	10	11	11	13	14	16	17	17	16	14	12	10
Salamanca	800	6	7	8	10	12	15	17	17	15	12	8	6
San Sebastián	12	9	9	10	11	12	14	16	16	15	14	11	9
Santa Cruz de Tenerife	5	15	15	16	16	17	18	20	20	20	18	17	16
Santander	11	10	10	11	11	13	15	16	16	16	14	12	10
Segovia	1002	6	7	8	10	12	15	18	18	15	12	8	6
Sevilla	11	11	11	13	14	16	19	21	21	20	16	13	11
Soria	1063	5	6	7	9	11	14	17	16	14	11	8	6
Tarragona	69	10	11	12	14	16	18	20	20	19	16	12	11
Teruel	912	6	7	8	10	12	15	18	17	15	12	8	6
Toledo	629	8	9	11	12	15	18	21	20	18	14	11	8
Valencia	13	10	11	12	13	15	17	19	20	18	16	13	11
Valladolid	698	6	8	9	10	12	15	18	18	16	12	9	7
Vitoria-Gasteiz	540	7	7	8	10	12	14	16	16	14	12	8	7
Zamora	649	6	8	9	10	13	16	18	18	16	12	9	7
Zaragoza	199	8	9	10	12	15	17	20	19	17	14	10	8

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

2 Para localidades distintas a las recogidas en la tabla a-Anejo G se podrá obtener la temperatura del agua fría de red (T_{AFY}) mediante la siguiente expresión:

$$T_{AFY} = T_{AFCP} - B \cdot A_z$$

donde:

T_{AFCP} es la temperatura media mensual de agua fría de la capital de provincia, obtenida de la tabla a-Anejo G;

B es un coeficiente de valor 0,0066 para los meses de octubre a marzo y 0,0033 para los meses de abril a septiembre;

A_z es la diferencia entre la altitud de la localidad y la de su capital de provincia (Az = Altitudlocalidad – Altitudcapital).

3 Alternativamente a los valores indicados en la tabla a-Anejo G, podrán utilizarse otras temperaturas de agua de red recogidas por fuentes de reconocida solvencia.

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento

DOCUMENTO DESACTUALIZADO

Anejo H Determinación de la *permeabilidad al aire* del edificio

La determinación de la *permeabilidad al aire* del edificio debe realizarse con alguno de los métodos siguientes:

1 Determinación mediante ensayo

1 El valor de la *relación del cambio de aire* a 50 Pa, n_{50} mediante ensayo se obtendrá a partir del método 1 ó 2 de la norma UNE-EN ISO 9972:2019 *Prestaciones térmicas de los edificios. Determinación de la permeabilidad al aire de los edificios. Método de presurización con ventilador.*

2 Determinación mediante valores de referencia

1 El valor de la *relación del cambio de aire* a 50 Pa, n_{50}, mediante valores de referencia, se obtendrá a partir de la siguiente expresión:

$$n_{50} = 0{,}629 \cdot (C_o \cdot A_o + C_h \cdot A_h) / V_{int}$$

donde:

- n_{50} es el valor de la *relación del cambio de aire* a 50Pa;
- V_{int} es el volumen interno de la *envolvente térmica*, en [m^3];
- C_o es el coeficiente de caudal de aire de la parte opaca de la *envolvente térmica*, expresada a 100 Pa, en [m^3/hm^2], obtenido de la tabla a-Anejo H;
- A_o es la superficie de la parte opaca de la *envolvente térmica* en contacto con el aire exterior, en [m^2];
- C_h es la permeabilidad de los *huecos* de la *envolvente térmica*, expresada a 100Pa, en [m^3/hm^2], según su valor de ensayo;
- A_h es la superficie de los *huecos* de la *envolvente térmica*, en [m^2].

Tabla a-Anejo H. Valores de referencia del coeficiente de caudal de aire para la parte opaca de la *envolvente térmica*, C_o [$m^3/h \cdot m^2$] (100 Pa)

Tipo de edificio	C_o
Nuevo o existente con permeabilidad mejorada	16
Existente	29

Estos valores corresponden a los indicados en el Documento Reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

Las superficies de opacos consideradas (A_o) en el cálculo de n_{50} son las de fachadas y cubiertas, que son los cerramientos en contacto con el aire exterior, expuestos al viento y con mayor salto térmico. Se excluyen por tanto los elementos en contacto con el terreno y con espacios adyacentes.

Como volumen interno se entiende el volumen de aire interior de la envolvente térmica que puede obtenerse, simplificadamente, restando al volumen de la envolvente térmica el volumen de los forjados.

Consulte la web www.codigotecnico.org para obtener una versión actual del documento