

DT1 CTE2019

DOCUMENTO TÉCNICO 1

GUÍA TÉCNICA DE CAMBIOS

MODIFICACIONES DEL CTE. 2019

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre que modifica el Código Técnico de la Edificación incorporando un nuevo Documento Básico de Ahorro de Energía, una nueva Sección “Protección frente a la exposición al radón” del Documento Básico de Salubridad y una modificación puntual del Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio en la sección SI2 de “Propagación exterior”



CSCAE

Consejo Superior de los
Colegios de Arquitectos de España

Enero 2020

Desarrollado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España.

Coordinación:

Laureano Matas. Arquitecto, Secretario General CSCAE.

Natalia Bielsa. Dra. Arquitecta, Area Técnica del CSCAE.

Expertos:

Francesc Labastida. Dr. Arquitecto, profesor ETSAB. DB-SI y DB-HS.

Helena Granados. Dra. Arquitecta, profesora ETSAM. DB-HS.

Manuel Rodríguez. Dr. Arquitecto, profesor ETSAM. DB-HE.

Este DT es el primero de una colección de documentos de carácter técnico que abordan desde un punto de vista práctico las modificaciones del CTE recogidas en el RD 732/2019.

Documento Técnico 1. Guía técnica de cambios. Enero 2020.

Documento Técnico 2. Guía técnica de aplicación. Documento

Técnico 3. Ejemplos prácticos.

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVO DE LOS CAMBIOS	7
DB-HE	7
DB-HS	8
DB-SI	8
DB-SE	8
ESQUEMAS COMPARATIVOS	9
DB-HE	10
DB-HS	11
DB-SI	11
DB-SE	12
DB-HE	13
HE 0. LIMITACION DEL CONSUMO ENERGÉTICO	16
HE 1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.	18
HE 2. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.	21
HE 3. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.....	22
HE 4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA	24
HE 5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	26
ANEJOS.....	27
DB-HS	29
DB-SI	37
SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR	38
SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR	38
SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	39
SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	39
APÉNDICE	41

PRESENTACIÓN

El Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, actualiza varios documentos básicos en aplicación de la Directiva Europea 2010/31, que obliga a la actualización periódica de los requisitos de eficiencia energética que han de cumplir los edificios.

Con estas modificaciones, el CTE da respuesta a la necesidad de avanzar hacia un parque de edificios más sostenible y respetuoso con el medio ambiente, mitigando el cambio climático con consumos de energía mínimos, mejoras cualitativas en aspectos determinantes para la salud, el bienestar y la seguridad de las personas, y nos brinda una buena oportunidad para trasladar el valor clave que tiene nuestro trabajo, como arquitectos, para alcanzar estos objetivos de interés general.

En este sentido, y para facilitar el conocimiento y la adaptación de nuestro colectivo a esta modificación normativa, durante este periodo transitorio, antes del próximo mes de julio, el CSCAE ha estado trabajando en diferentes acciones, preparando herramientas que empezamos a difundir con este primer documento técnico *DT1-CTE 2019. Guía técnica de cambios*. A él le seguirán el *DT2-CTE 2019. Guía técnica de aplicación* y, por último, el *DT3-CTE 2019. Ejemplos prácticos*. Este trabajo se complementará con un plan de formación con los colegios.

Esta actualización del CTE es un avance, porque, por fin, se aborda el edificio no como un conjunto de elementos inconexos, sino como un conjunto, pero sigue siendo necesaria una revisión más profunda e integral que adecue la normativa a las necesidades actuales y simplifique su aplicación. Conseguirlo es una prioridad para este Consejo Superior y colaboraremos estrechamente con el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, tal y como venimos haciendo, para que se materialice lo antes posible.

Lluís Comerón Graupera
Presidente

INTRODUCCIÓN

La actualización que ahora se realiza del CTE se ciñe a **tres documentos -Ahorro de Energía (DB-HE), Salubridad (DB-HS) y Seguridad en caso de Incendio (DB-SI)-**, en los que se introducen **cambios sustanciales, puesto que afectan tanto al consumo como al uso que hacemos de la energía.**

En el nuevo DB-HE, las exigencias de ahorro energético se atienden de dos formas: se hacen más rigurosos los límites de consumos de energía y se abren al proyectista las posibilidades de justificación para controlar las pérdidas de energía de una manera más eficiente. Para ello, entre otras mejoras, se incorpora el concepto de “consumo de energía primaria total”; desaparece la ponderación por superficie, que, antes, favorecía en exceso a los edificios menos compactos, y se introduce, como novedad, el “indicador de control solar”. En relación con la energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración; se considera el rendimiento de las bombas de calor, y se permite la recuperación de energía residual procedente de equipos de refrigeración en edificios residenciales y la cuantificación de los sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

Pero hay **un aspecto aún más importante, y es que la concepción de la envolvente del edificio cambia.** Se permite cierto juego entre los elementos que la componen y los espacios que definen su límite. Esto es especialmente positivo porque **se introducen elementos y condiciones que nos permiten trabajar con la envolvente de una manera más versátil, sin separar sistemas, como hasta ahora, sino considerando el edificio como solo lo hacemos los arquitectos: como un conjunto sobre el que hay que trabajar de una forma holística y transversal.** Gracias a todos estos cambios, la actualización del DB-HE hará posible una edificación más sostenible, en la que el papel de los arquitectos será más relevante que nunca, ya que, desde el inicio del proyecto, la forma, el volumen y la exposición solar del edificio serán determinantes para mejorar la eficiencia energética de los edificios de manera integral.

Por último, la modificación propuesta del DB HE, eleva el nivel de exigencia en las intervenciones sobre edificios existentes y cambios de uso, lo que repercutirá en una mejora progresiva del comportamiento térmico del parque ya construido. Esto avanza en un camino que hemos de recorrer y que será profesionalmente uno de nuestros objetivos principales en el futuro.

En el **documento básico de salubridad (DB-HS)**, lo más novedoso es la incorporación de la protección de los inmuebles frente a la exposición al gas radón tanto en los parámetros justificativos del proyecto como en las medidas de control en los edificios construidos. Para reducir posibles riesgos sobre la salud de las personas, se identifican los municipios con altas concentraciones de radón, se establece un nivel de referencia para la concentración de este gas

en el interior de los locales habitables y se define la protección de los edificios en función del riesgo asociado al término municipal.

En cuanto a la **seguridad en caso de incendio (DB-SI)**, se limita el riesgo de propagación por el exterior del edificio, ya que se incorpora una modificación puntual que eleva las exigencias en torno a los materiales de fachada en inmuebles de más de 28 metros de alturas y también se incluye la regulación de estos elementos en edificios de hasta 18 metros. Se mejora en general para evitar la caída de gotas y partículas de fachada, cámara y cubiertas para todos los tramos de altura.

OBJETIVO DE LOS CAMBIOS

DB-HE

“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.”

CTE. Capítulo 3, el artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía.

$$\text{eficiencia energética} = \text{consumo}$$

$$\text{consumo (c)} = \frac{\text{demanda energética (d)}}{\text{rendimiento medio del sistema (\eta)}}$$

La reducción en el consumo se basa en TRES PILARES:

1. **Reducción de la demanda**
Edificios eficientes que requieran del mínimo de energía para su funcionalidad
2. **Sistemas eficientes**
Sistemas y tecnologías que satisfagan las demandas con el mínimo consumo energético
3. **Incorporación de fuentes renovables**
Priorizar las fuentes de energía renovables en la producción de energía.

ESTRATEGIAS Y MEDIDAS CONCRETAS PARA LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO:

1. **Reducción de la demanda:**
 - Cuidar la orientación y otros criterios de implantación (topografía, vientos dominantes, etc.)
 - **índice de forma, compacidad**
 - Minimizar las pérdidas y ganancias por la envolvente (condición estacional y local)

- Minimizar las pérdidas y ganancias debidas a la ventilación (controlada e incontrolada)
 - Temperaturas de confort razonables (RITE)
 - Personalización de horarios
- 2. Sistemas eficientes:**
- Dimensionado y cálculo adecuado de equipos
 - Centralización, **factor de escala**
 - Medidas de ahorro específicas
 - Condiciones adecuadas de funcionamiento y mantenimiento
- 3. Incorporación de fuentes renovables**
- Aplicadas directamente a los servicios demandados
 - En la producción de energía para consumo propio y generando excedentes
 - Fomentar y priorizar:
 - Las limpias (no todas lo son)
 - Las locales (vector corto)
 - Las gratuitas

DB-HS

El objetivo de la regulación con la incorporación de la sección 6 al DB -HS es proteger a la población de los efectos perniciosos sobre la salud de la acumulación de radón en los edificios. Actualmente, aunque es reconocido el riesgo, no existe en España legislación sobre protección en edificios residenciales que limite la concentración de radón en base a un nivel de referencia. La inclusión en el requisito básico de habitabilidad de una nueva exigencia reglamentaria de protección contra el radón obedece a la obligación establecida en la Directiva 2013/59/EURATOM del Consejo, de 5 de diciembre de 2013.

Para ello:

- Se establece un nivel de referencia de concentración de radón.
- Se identifican los municipios donde existe radón.
- Se definen los medios de protección.

DB-SI

Limitar adecuadamente el riesgo de propagación de incendio por el exterior del edificio debido principalmente al incremento de las nuevas exigencias energéticas que implica efectos sobre los cerramientos exteriores.

DB-SE

Actualizar las referencias normativas.

ESQUEMAS COMPARATIVOS

DB-HE

Documento Básico HE

Ahorro de energía

- HE 0 Limitación del consumo energético
- HE 1 Limitación de la demanda energética
- HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
- HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Junio 2017

Modificaciones conforme a la Orden FOM/588/2017, de 15 de junio (BOE 23-06-2017)

DB - HE Junio 2017 (Versión aplicable en el periodo transitorio)

HE0 Limitación del consumo energético

Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$)

HE1 Limitación de la demanda energética

Demanda energética de la refrigeración+ calefacción + ACS
Limitación de descompensaciones
Limitación de las condensaciones

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Limitaciones RITE

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

VEEI, P_{tot} , Sistemas de control y regulación

HE4 Contribución solar mínima de ACS

Producción de energía solar mínima

HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Potencia mínima a instalar solo en usos muy concretos

Documento Básico HE

Ahorro de energía

- 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

20 diciembre 2019

El nuevo DB se puede consultar en:

<https://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/ahorroEnergia/DBHE.pdf>



DB - HE 2019

HE0 Limitación del consumo energético

Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$)

Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$)

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

Condiciones de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica (U)

Trasmisión de calor (K)

Control solar de la envolvente térmica ($q_{sol,jul}$)

Permeabilidad al aire de la envolvente térmica ($Q_{100, n50}$)

Limitación de descompensaciones **entre unidades de uso**

Limitación de las condensaciones **en la envolvente térmica**

HE2 Condiciones de las instalaciones térmicas

Limitaciones RITE

HE3 Condiciones de las instalaciones de iluminación

VEEI, P_{lim} , P_{max} , Sistemas de control y regulación

HE4 Contribución mínima de energía renovables para cubrir demanda de ACS

60-70% cubierto por fuentes renovables y no solo solar

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia mínima a instalar en terciario y de fuentes renovables

Anejos nuevos. A destacar que el Apéndice de terminología está unido globalmente y que en el de **Consideraciones para la definición de la envolvente**, se modifica el concepto anterior de envolvente.

DB-HS

DB - HS Junio 2017

(Versión aplicable en el periodo transitorio)

HE6 NO EXISTÍA

DB - HS 2019**HS6 PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN**

- Se establece un nivel de referencia para la concentración del gas radón en el interior de los **locales habitables** a fin de reducir el riesgo para la salud.
- Se identifican **los municipios** en los que hay una probabilidad significativa de concentración de radón superiores al nivel de referencia.
- Se definen los **medios de protección** contra el radón que deben disponerse en los edificios para limitar la concentración de radón en función del nivel de riesgo asociado al término municipal donde se ubique el edificio.

DB-SI

DB - SI Febrero 2010

(Versión aplicable en el periodo transitorio)

DB - SI 2019 Modificaciones puntuales

Modificación puntual de las exigencias de los materiales dispuestos y que principalmente afectan a la sección SI 1 y SI 2:

- En los edificios de gran altura, desde 28 m, eleva exigencia de materiales de fachada y en cámaras ventiladas.
- En los edificios de menor altura, hasta 18m, establece una clase mínima en materiales de fachada.
- Se mejora en general evitar la caída de gotas y partículas de fachad, cámara y cubiertas para todos los tramos de altura.

El nuevo DB se puede consultar en:

<https://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>



DB-SE

DB – SE abril 2009

(Versión aplicable en el periodo transitorio)

DB - SE 2019 Modificaciones puntuales

En el Documento Básico DB-SE de «Seguridad estructural» se actualizan las referencias normativas. También en el DB SE-C, DB SE-M, DB SE-F

Los nuevos DB se pueden consultar en:

<https://www.codigotecnico.org/index.php/menu-seguridad-estructural.html>



DB-HE

En lo que afecta al texto del documento publicado, se realiza a continuación un análisis de su contenido y de cómo afectará en la práctica a los proyectos tanto de obra nueva como de intervención sobre edificios existentes. El documento supone, como nos obligan las sucesivas directivas, un paso más hacia el objetivo último que no es otro que conseguir edificios de muy baja demanda y mínimo consumo energético. En último término, esta energía necesaria en su funcionalidad ordinaria se deberá obtener preferentemente de fuentes renovables y locales, vinculadas al propio edificio o su entorno más próximo.

La estructura del documento publicado se mantiene idéntica a la del documento que estaba en vigor hasta este momento. En cualquier caso, se introducen modificaciones en los títulos de cada exigencia básica y son ya un adelanto de algunas de las modificaciones introducidas en sus contenidos.

Estas modificaciones son las siguientes:

EXIGENCIA BÁSICA - DOCUMENTO ACTUAL	EXIGENCIA BÁSICA - DOCUMENTO MODIFICADO
HE 0. Limitación del consumo energético.	HE 0. Limitación del consumo energético.
HE 1. Limitación de la demanda energética	HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética.
HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas	HE 2. Condiciones de las instalaciones térmicas.
HE 3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	HE 3. Condiciones de las instalaciones de iluminación.
HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.
HE 5. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	HE 5. Generación mínima de energía eléctrica.

Se mantiene el orden menos lógico de las exigencias considerando el procedimiento de aplicación. Demanda y sistemas deben preceder al balance final de consumo.

Por otra parte, se reúne en un solo anejo (A) la terminología y definiciones necesarias para la aplicación e interpretación de todo el Documento Básico de energía (DB HE). En el texto anterior se encontraban repartidas en los bloques de cada exigencia.

Dentro de los criterios generales se hace una definición más concreta de lo que se entiende por edificio de “consumo de energía casi nulo” y que se fija de la siguiente forma:

“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.”

Se circunscribe al cumplimiento del DB HE0, tanto para edificios nuevos como existentes.

Las principales modificaciones introducidas en cada una de las exigencias básicas son:

HE 0. LIMITACION 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.”

Ámbito de aplicación

Varía sustancialmente. Ver cuadro resumen anejo.

Caracterización y cuantificación de la exigencia

Los requisitos se amplían, con valores límite diferentes entre nuevo-ampliación y reforma-cambio de uso.

- Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$)
- **Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$)**

Como novedad se fija un límite para ambos consumos. Estos límites se fijan en función de la zona geográfica en la que se encuentra el edificio, su uso, y para edificios existentes, el alcance de la intervención.

El consumo de energía primaria no renovable para edificios de uso residencial privado, está limitado por un cuadro de valores en el que **desaparece la ponderación por superficie que existía en el documento actual.**

Para usos distintos al residencial privado (antes se exigía letra B en el proceso de Cert. Energ.), se establece otro cuadro con los valores límite definidos con un término fijo que multiplica una variable que es la **“carga interna media”** y que habrá que calcular para cada edificio. En el “Anejo A” de terminología, se establece el método de cálculo para este valor de carga interna media y que cuantifica la carga interna del edificio o zona del edificio a lo largo de una semana tipo.

Para el consumo de la energía primaria total se plantea un procedimiento idéntico, pero lógicamente con unas tablas de valores límite diferentes.

Procedimiento

En edificios con unidades de uso distinto junto al residencial privado, el valor límite del *consumo de energía se aplicará de forma independiente* a cada una de las partes del edificio.

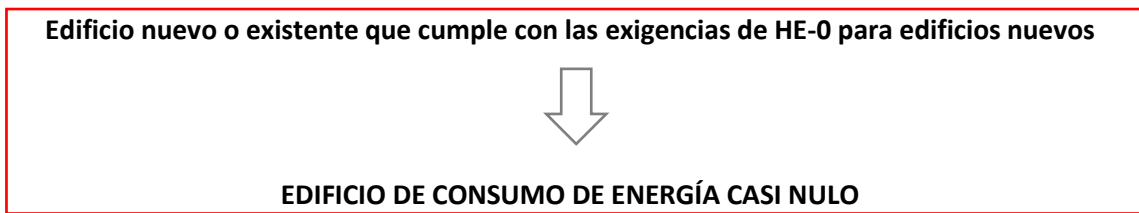
Para el cálculo del consumo energético, reseñar que se modifican parcialmente las condiciones de los sistemas de referencia por defecto. En concreto para la producción de frío,

con vector energético eléctrico, se fija un **rendimiento nominal de 2,60** frente a los 2,00 actuales, atendiendo a la evolución reciente de estos sistemas.

Para la calefacción el sistema sigue siendo de combustión de gas natural y su rendimiento se mantiene en 0,92.

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

Se modifica la definición de edificio de consumo de energía casi nulo que queda como sigue:



Justificación del cumplimiento y contenido del proyecto técnico

Se **amplían los contenidos** necesarios para la justificación de la exigencia.

		HE 0	
		OBRA NUEVA	EXISTENTE
ÁMBITO		Todos los casos excepto: <ul style="list-style-type: none"> • Edificios protegidos oficialmente • Construcciones provisionales < 2 años • Edif. industriales, defensa y agrícolas o zonas, NO residenciales y de baja demanda energética • Edif aislados $S_u < 50m^2$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliación > 10% de vol o sup. cuando $S_u > 50 m^2$ • Cambio de uso cuando $S_u > 50 m^2$ • Reformas si a la vez se reforma la generación térmica y el 25% de sup. de envolvente térmica
CUANTIFICACIÓN		Se diferencia la aplicación según sea ON, Ampliación, Cambios Uso o Reforma	
		<input type="checkbox"/> RESIDENCIAL PRIVADO C_{ep,nren} - tabla 3.1.a (1ª fila) Tabla en función de "carga interna". Desaparece la ponderación por superficie. C_{ep,tot} - tabla 3.2.a (1ª fila) Tabla en función de "carga interna".	<input type="checkbox"/> RESIDENCIAL PRIVADO C_{ep,nren} - tabla 3.1.a (2ª fila) Tabla en función de "carga interna". Desaparece la ponderación por superficie. C_{ep,tot} - tabla 3.2.a (2ª fila) Tabla en función de "carga interna".
		<input type="checkbox"/> NO RESIDENCIAL PRIVADO C_{ep,nren} - tabla 3.1.b Tabla en función de "carga interna". C_{ep,tot} - tabla 3.2.b Tabla en función de "carga interna".	<input type="checkbox"/> NO RESIDENCIAL PRIVADO C_{ep,nren} - tabla 3.1.b Tabla en función de "carga interna". C_{ep,tot} - tabla 3.2.b Tabla en función de "carga interna".
		Cumpliendo esto tanto para ON como para Existente: EDIFICIO DE CONSUMO DE ENERGÍA CASI NULO	
PROC. JUSTI.		-Se empleará simulación mediante modelo térmico del edificio o método simplificado equivalente -El Ministerio pone a disposición la herramienta HULC (Herramienta unificada LIDER-CALENER) -En edificaciones con unidades de uso distinto se aplicará de forma independiente esta cuantificación -Se amplían los contenidos necesarios para la justificación de la exigencia -Para su justificación, los documentos del proyecto incluirán una información pautada definida en punto 5	

HE 1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

(En esta sección se producen cambios importantes.)

Ámbito de aplicación

Varía sustancialmente. Ver cuadro resumen anejo.

Caracterización y cuantificación de la exigencia

Desaparece el control sobre los valores límite de demanda y se vuelve a un nivel más prescriptivo retomando los valores límite de transmitancia de manera aislada, para los diferentes componentes de la envolvente térmica y de forma global, un valor límite de transmitancia como media de toda la envolvente, de una manera análoga a como ya lo habíamos conocido en el pasado.

Se mantiene el control sobre las **descompensaciones entre cerramientos, pero ampliado**

La estructura de esta parte del documento queda como sigue y afecta a los siguientes requisitos:

- Condiciones de la envolvente térmica
 - Transmitancia de la envolvente térmica
 - Transmisión del calor
 - Control solar de la envolvente térmica
 - Permeabilidad al aire de la envolvente térmica
- Limitación de descompensaciones
- Limitación de condensaciones en la envolvente térmica

CONDICIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA .

Se plantea un **procedimiento explícito para la definición de la envolvente térmica** del edificio (Anejo C) en el que **se permiten variantes** en la solución propuesta para la relación de las zonas habitables del uso principal con otros usos y/o con los locales no habitables de su perímetro.

1. TRANSMITANCIA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

Se establece una tabla de **valores límite (U_{lim}) (Tabla 3.1.1.a - HE1)** para cada componente de la envolvente térmica y según la zona climática de ubicación.

Estos valores aseguran una calidad mínima de la envolvente térmica y evitan descompensaciones **pero** no aseguran el cumplimiento **de la exigencia completa de demanda**.

Se aplica también en edificios existentes a:

- Elementos que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente.
- Elementos que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

2. TRANSMISIÓN DEL CALOR

Se establece un valor límite (K_{lim}). Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo.

Se fijan dos tablas de valores límite, una para uso residencial privado (**Tabla 3.1.1.b - HE1**) y otra para usos distintos (**Tabla 3.1.1.c - HE1**), cada una de ellas diferenciando entre edificios nuevos y el tipo de intervención en edificios existentes.

3. CONTROL SOLAR DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

Se define un concepto novedoso que es el parámetro de 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 incluidos dentro de la envolvente térmica (A_{util})”

Se define tabla de valores límite (**Tabla 3.1.2-HE1**) distinguiendo entre usos residencial privado y otros.

Se aplica a 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.

4. PERMEABILIDAD AL AIRE DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

Se pretende una adecuada estanqueidad al paso del aire tanto en elementos opacos como en huecos y los encuentros entre ambos.

- Huecos: Se fija tabla de valores límite (**Tabla 3.1.3.a-HE1**) para la **permeabilidad al aire (Q_{100})** de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica (diferencia de presiones entre ambas caras de 100 Pa.) Supone en la práctica, que se han de instalar carpinterías como mínimo clase 2 (≤ 27 m³/h·m²) en las zonas cálidas y clase 3 (≤ 9 m³/h·m²) en las zonas climáticas más extremas de invierno.
- Total del edificio: **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**

propuesta (Tabla 3.1.3.b-HE1). - Esta tabla establece valores en función de la compacidad del edificio (V/A). en el Anejo H se establece el método de cálculo que se puede realizar mediante ensayo de la “puerta soplante” o por un método analítico -.

LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES.

Se establece una tabla de **valores límite transmitancias para particiones interiores aplicable a edificios nuevos entre unidades de uso (igual o diferente) (Tabla 3.2 - HE1).**

Se aplica también a edificios existentes aplicable a particiones interiores que:

que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;

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

LIMITACIÓN DE CONDENSACIONES EN LA ENVOLVENTE TÉRMICA.

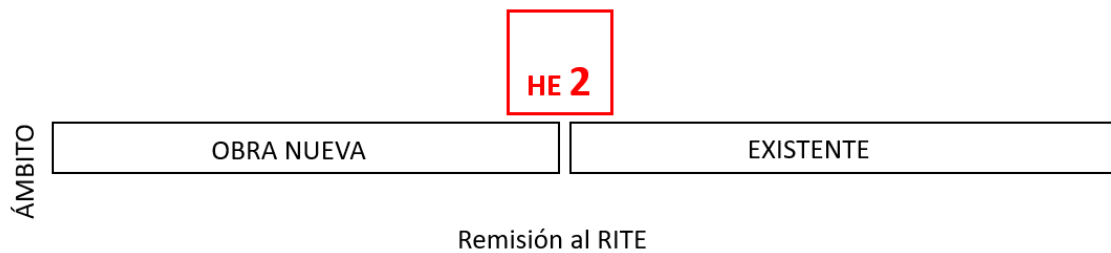
Se limitan en este DB HE exclusivamente las condensaciones intersticiales en la envolvente térmica, aunque se propone un método de cálculo tanto para las intersticiales como para las superficiales.

HE 1

	OBRA NUEVA	EXISTENTE
ÁMBITO	<p>Todos los casos excepto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edificios protegidos oficialmente • Construcciones provisionales < 2 años • Edif. industriales, defensa y agrícolas o zonas, NO residenciales y de baja demanda energética • Edif aislados Su < 50m² <p><small>(Se suprimen edificaciones abiertas y algunos cambios de uso)</small></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliación • Cambio de uso • Reformas (Todas, incluida la intervención < 25% envolvente)
CUANTIFICACIÓN	<p><input type="checkbox"/> CONDICIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA (E.T.) (Desaparece el control sobre valores límite de demanda, tomando datos de transmitancias. Cambia concepto de “envolvente térmica”. Ver Anejo C)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ TRANSMITANCIA DE LA E.T. (U) U_{lim} de elementos de la envolvente térmica-Tabla 3.1.1.a ▪ TRANSMISIÓN DE CALOR (K) K_{lim} -Tabla 3.1.1.b RESIDENCIAL PRIVADO (primera fila) K_{lim} -Tabla 3.1.1.C NO RESIDENCIAL PRIVADO (primera fila) ▪ CONTROL SOLAR DE LA E.T. q_{soljul} -Tabla 3.1.2. ▪ PERMEABILIDAD AL AIRE DE LA E.T. Q₁₀₀ -Tabla 3.1.3.a ; y solo para residencial <120 m² n₅₀ relación de cambio de aire con presión 50 Pa - Tabla 3.1.2.b <p><input type="checkbox"/> LIMITACION DE DESCOMPENSACIONES Se establece una tabla de transmitancias térmicas de las particiones interiores –tabla 3.2.</p> <p><input type="checkbox"/> LIMITACION DE CONDENSACIONES EN LA E.T.</p>	<p>Se aplica igualmente con las siguientes consideraciones :</p> <p><input type="checkbox"/> CONDICIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - U_{lim} Solo se aplica en elementos de la envolvente que se interviene -En reformas se podrá superar el valor U_{lim} de 3.1.1.a con unas condiciones de la K. - Sobre TRANSMISIÓN DE CALOR (K) K_{lim} -Tabla 3.1.1.b RESIDENCIAL PRIVADO (primera fila) K_{lim} -Tabla 3.1.1.C NO RESIDENCIAL PRIVADO (primera fila) - El q_{soljul} no se aplicará en existente para reformas de menos del 25% de la envolvente térmica <p><input type="checkbox"/> LIMITACION DE DESCOMPENSACIONES Tabla 3.2. solo hay que cumplirla para ciertos casos</p>
JUSTI.	<p>Se conserva el texto anterior aunque se propone un método de calculo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se indica el procedimiento - Para su justificación los documentos del proyecto incluirán una información pautada definida en punto 5 	

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.



HE 3. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

Ámbito de aplicación

Varía, pero levemente. No es de aplicación a viviendas. **Ver cuadro comparativo anejo.**

Caracterización y cuantificación de la exigencia

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.

Nos encontramos con cuatro exigencias:

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

Se fija una tabla de valores límite de eficiencia de la instalación (VEEI). (Tabla 3.1 - HE3)

Se mantiene del documento anterior.

POTENCIA INSTALADA

Se fijan valores límite de potencia instalada (lámparas + equipos) por superficie iluminada (P_{TOT}/S_{TOT}). **Se distingue el valor límite para aparcamiento y para el resto de los usos en función de la iluminancia recibida en el plano horizontal.** (Tabla 3.2 - HE3)

SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

Por zonas, tanto sistemas de control como de regulación, advirtiéndose que deben incluir sistemas manuales de encendido y apagados externos al cuadro. Los encendidos por horarios se situarán en cada cuadro eléctrico y las zonas de uso esporádico contarán con un sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado.

SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO DE LA LUZ NATURAL

Afecta a la franja de 5 m. desde la ventana o bajo el lucernario, independientemente de la profundidad de las habitaciones.

HE 3

	OBRA NUEVA	EXISTENTE
ÁMBITO	<p>Todos los casos excepto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones interiores de viviendas • Instalaciones de alumbrado de emergencia • Edificios protegidos oficialmente (concepto más extenso) • Construcciones provisionales < 2 años • Edificios aislados con una Su < 50m² • Edif. industriales, defensa y agrícolas o zonas, NO residenciales 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliación de una instalación • Cambio de uso característico del edificio • Cambio de actividad en una zona del edificio • Renovación de una instalación < 100m² y < 25% de la superficie iluminada
CUANTIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Eficiencia energética de la instalación de iluminación VEEI ítem – Tabla 3.1 <input type="checkbox"/> Potencia instalada Se fijan valores de potencia máxima instalada (lámparas + equipos) por superficie iluminada (PTOT/STOT) distinguiéndose entre Aparcamiento y otros usos <input type="checkbox"/> Sistemas de control y regulación <input type="checkbox"/> Sistemas de aprovechamiento de la luz. Afecta a la franja de 5 m, independientemente de la profundidad de habitaciones 	<p>Ídem. que en Obra Nueva</p>
PROC. JUSTI.	<p>En líneas generales se conserva la justificación de la versión anterior, salvo que ahora hay que justificar también el Sistema de control y regulación en cada zona.</p>	

HE 4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Afecta al servicio de ACS y acondicionamiento del agua de piscinas cubiertas

Ámbito de aplicación

Varía sustancialmente. Ver cuadro resumen anejo.

Caracterización y cuantificación de la exigencia

CONTRIBUCIÓN

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.

La contribución solar ya no es el patrón inicial de la cuantificación. Desaparecen de la regulación todos los condicionantes técnicos particulares de las instalaciones solares.

Anejo F para cálculo de la demanda de ACS Exigencias:

Contribución renovable mínima para ACS y/o climatización de piscina

Demanda de ACS	Contribución
$D_{ACS} < 5000 \text{ l/d}$	60%
$D_{ACS} > 5000 \text{ l/d}$	70%

En intervención sobre edificios existentes, se aplicará el criterio de contribución renovable mínima sobre el incremento de la demanda de ACS respecto a la demanda inicial.

Las fuentes renovables pueden estar integradas en la propia generación térmica del edificio o por conexión a un sistema urbano de calefacción.

Rendimiento de las Bombas de Calor para una temperatura de preparación del ACS que no será inferior a 45°C.

BDC	SCOP dhw
Eléctrica	>2,5
Térmica	>1,15

La contribución también se puede hacer mediante energía residual aportada por 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 residenciales, no se podrá contabilizar un aprovechamiento de energía superior al 20% de la extraída.**

SISTEMA DE MEDIDA DE ENERGÍA SUMINISTRADA
 Los sistemas de medida se adecuarán al RITE.

HE 4

	OBRA NUEVA	EXISTENTE
ÁMBITO	<ul style="list-style-type: none"> Edificios de nueva construcción con demanda de ACS >100l <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <ul style="list-style-type: none"> Piscinas cubiertas nuevas 	<ul style="list-style-type: none"> Ampliaciones con demanda de ACS >100l Cambio de uso característico del edificio con demanda de ACS >100l Edificios existentes con demanda de ACS >100l en las que se haga Reforma integral del edificio o de las instalación de generación térmica Cualquier intervención cuando demanda de ACS >5000l/d con aumento > 50% de la demanda inicial Piscinas en las que se renueve toda la instalación de generación térmica Piscinas descubiertas que pasen a ser cubiertas
CUANTIFICACIÓN	<p><input type="checkbox"/> Contribución renovable mínima para ACS y/o climat. piscina procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables. (Ya no solo solar). Demanda de ACS y climat. piscina será del 70% procedente de renovables (ver Anejo A pg. 37 concepto de energía renovable) y en casos de demanda inferior a 5000 l/d puede reducirse al 60%.</p> <p>Consideraciones a destacar:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La energía puede proceder de f. renovables o p. de cogeneración renovables, bien generada en el propio edificio o por conexión a un <i>stma. urbano de calefacción</i>. -Para que una bomba de calor sea considerada de contribución renovable debe tener unas condiciones. -La contribución se puede sustituir por energía residual con unas condiciones. -Únicamente se considerará la recuperación de energía ajena ala propia instalación térmica del edificio. Y si ésta procede de residencial, no podrá contabilizar más del 20% de la energía extraída. <p><input type="checkbox"/> Sistema de medida de energía suministrada. Según RITE</p>	<p>Ídem. que en Obra Nueva, salvo que en cualquier intervención cuando demanda de ACS >5000l/d con aumento > 50% de la demanda inicial, la contribución de renovables se establece sobre el incremento de la demanda de ACS respecto a la demanda inicial</p>
JUSTIFICA	<ul style="list-style-type: none"> -Demanda mensual de ACS y clima. piscina -Contribución de renovable aportada para ACS y clima piscina. (Este calculo debe hacerse considerando solo la aportación de los equipos renovables , distinguiendo el calculo por sistemas , así se puede cumplir con inspecciones periódicas de eficacia energética del RITE) -Si existe energía residual, datos y cifras 	

HE 5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Ámbito de aplicación

Varía sustancialmente. Ver cuadro resumen anejo.

Caracterización y cuantificación de la exigencia

En los edificios que así se establezca en esta sección se incorporarán **sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.**

Ya no se refiere a la producción exclusivamente mediante energía solar fotovoltaica.

CUANTIFICACIÓN:

- P_{\min} a instalar: $0,01 \times S_{\text{CONST}}$
- P_{lim} a instalar: $0,05 \times S_{\text{CUBIERTA}}$
- La potencia obligatoria a instalar: entre 30 kW y 100 kW

HE 5

	OBRA NUEVA	EXISTENTE
ÁMBITO	<ul style="list-style-type: none"> • Edificios no residenciales privados de $S_c > 3000 \text{ m}^2$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliaciones ed. no residenciales privados de $S_c > 3000 \text{ m}^2$ • Cambio de uso ed. no residenciales privados de $S_c > 3000 \text{ m}^2$ • Reforma integral ed. no residenciales privados de $S_c > 3000 \text{ m}^2$
CUANTIFICACIÓN	<p>Se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro de red.</p> <p><input type="checkbox"/> $P_{\min} = 0,01 \times S_c$ sin superar $P_{\text{lim}} = 0,05 \times S_{\text{cub}} \text{ del edif.}$</p> <p><input type="checkbox"/> Además la potencia obligatoria a instalar será $>30 \text{ kw}$ y $<100 \text{ kw}$</p>	<p>Ídem. que en Obra Nueva</p>
JUSTIFICA	<p>- Potencia a instalar mínima exigible y potencia de generación eléctrica alcanzada</p>	

ANEJOS

Cambian sustancialmente:

Anejos

Comparativo de Anejos entre anterior HE y actual

ANTERIOR

- HE0.
- Apéndice A. Terminología
- HE1
- Apéndice A. Terminología
- Apéndice B. Zonas climáticas
- Apéndice C. Perfiles de uso
- Apéndice D. Definición del edificio de referencia
 - D1. Ccas. gcales
 - D2. Parámetros ccas. de la envolvente (según zonas climáticas)
- Apéndice E. Valores orientativos de los parámetros característicos de la envolvente térmica
- HE2
- HE3
- Apéndice A. Terminología
- HE4
- Apéndice A. Terminología
- Apéndice B. Temperatura media del agua fría
- HE5
- Apéndice A. Terminología

ACTUAL

- **Anejo A. Terminología.** Existen términos nuevos y otros eliminados o cambiados. Destacando por su novedad :
 - Carga Interna
 - Cerramiento
 - Coeficiente global de transmisión de calor
 - Edificio de consumo de energía casi nulo
 - Energía final
 - Energía procedente de fuentes renovables.
 - Zona climática
- **Anejo B. Zonas Climáticas**
- **Anejo C. Consideraciones para la definición de la envolvente térmica.**
(Novedoso porque se pueden incluir espacios NO habitables)
- **Anejo D. condiciones operacionales y perfiles de uso**
- **Anejo E. Valores orientativos de transmitancia**
- **Anejo F. Demanda de referencia de ACS**
- **Anejo G. Temperatura del agua de red**
- **Anejo H. Determinación de la permeabilidad del aire del edificio.**

DB-HS

Descripción

El **RADÓN** (Rn) es un gas noble radioactivo que proviene de la degradación del uranio y del radio presentes en cantidades variables en la tierra y cuya corteza sólida puede ser depositada en el pulmón. Es incoloro, inodoro e insípido. El radón se produce, de forma natural, en el subsuelo y emana a la superficie, en mayor o menor medida, dependiendo del tipo de suelo. Se produce más radón en zonas graníticas que en las arcillosas o calcáreas, la razón es por el contenido de uranio y torio en el granito que es mayor que en otros tipos de piedras como las areniscas, carbonatadas o basálticas. Otras condiciones como la humedad, presión atmosférica y temperatura también inciden en los niveles de radón en el aire.

Modificación del requisito Básico de Habilidad HS

Se introduce una nueva exigencia básica HS 6 con el fin de introducir la protección frente a la exposición del Radón.

Ámbito de aplicación

Ver cuadro aplicativo anejo.

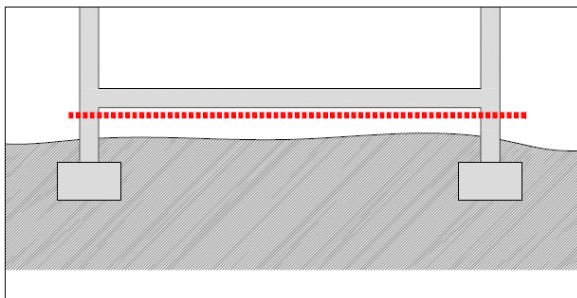
Caracterización y cuantificación de la exigencia

Para limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los *locales habitables*, se establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de los mismos de **300 Bq/m³.**

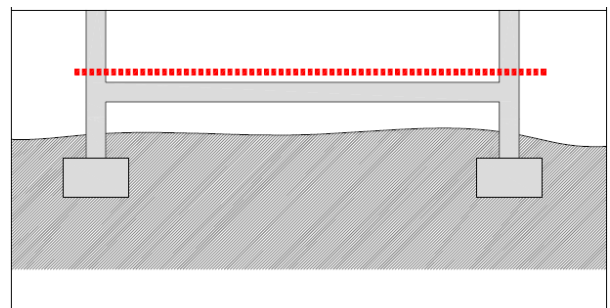
Verificación y cumplimiento

Se plantean 3 tipos de medida de remediación diferentes:

Medida	Posición		Zona de aplicación	Verificación y justificación
	Obra nueva	Trasdós		
Barrera en contacto con el terreno y tratamiento puntos singulares de encuentro con locales habitables	Obra nueva	Trasdós	Zona I y Zona II	Ap 3.1
	Edificación existente	Intradós		
Extracción mediante espacio de contención ventilado	Obra nueva	Forjado sanitario ventilado	Zona I como alternativa a barrera Zona II como elemento complementario y obligatorio a la barrera	AP 3.2 Ap. 3.1 DB HS3 RITE
	Edificación existente	Tabique sanitario ventilado		
Extracción mediante despresurización del terreno y extracción forzada	Obra nueva	Forjado con captación y extracción de radón Tabique con captación y extracción de radón	Zona II como elemento complementario y obligatorio a la barrera	AP 3.3 Ap. 3.1 DB HS3
	Edificación existente	Id obra nueva . Captación y extracción en cámara perimetral exterior justificada		

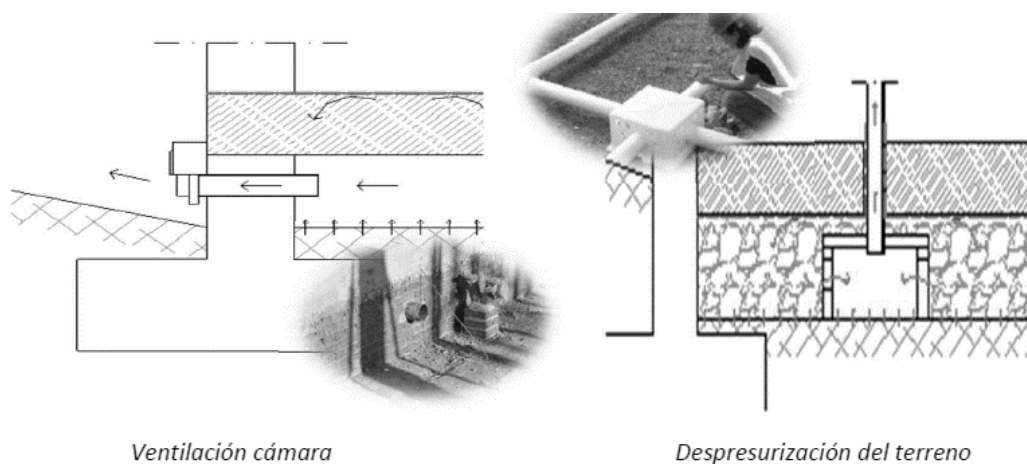


OBRA NUEVA



ALTERNATIVA EN OBRA EXISTENTE

(Si la lámina se va a tender sobre el terreno habrá que disponer una capa de mortero de cal hidráulica u hormigón de limpieza.)



Las medidas anteriores se adoptarán en cada caso en función del nivel de riesgo del municipio en el que encuentra la edificación.

ZONAS	OBRA NUEVA
Zona I	Barrera de protección / cámara sanitaria ventilada
Zona II	Barrera de protección + cámara ventilada (natural o mecánica)
	Barrera de protección + despresurización del terreno (sistema de arquetas o de tubos)

**Para edificios existentes será de aplicación el criterio de flexibilidad del CTE, pudiéndose aplicar, en su caso, soluciones que permitan el mayor grado de adecuación posible.*

Sistemas de protección frente al gas radón

MEMBRANAS O LÁMINAS ANTIRRADÓN

CARACTERÍSTICAS

1. La barrera de protección podrá ser una lámina anti-radón u otro tipo de barrera cuya efectividad pueda demostrarse.
2. **La barrera podrá dimensionarse, si bien, se consideran válidas (y no es necesario proceder a su cálculo) las barreras tipo lámina con un coeficiente de difusión frente al radón menor que 10^{-11} m²/s y un espesor mínimo de 2 mm.**
3. La barrera de protección presentará además las siguientes características:
 - a) **Tener continuidad:** juntas y encuentros sellados.
 - b) **Tener sellados los encuentros** con los elementos que la interrumpan, como pasos de conducciones o similares.

c) **Las puertas de comunicación** que interrumpan la continuidad de la barrera deberán limitar el paso de aire y estar dotadas de un mecanismo de cierre automático.

d) **No presentar fisuras** que permitan el paso por convección del radón del terreno.

e) Tener una **durabilidad** adecuada a la vida útil del edificio, sus condiciones y el mantenimiento previsto.

Hay que considerar que si la lámina se va a tender sobre el terreno habrá que disponer una capa de mortero de cal hidráulica u hormigón de limpieza.

4. En intervenciones **en edificios existentes**, si no es posible la colocación de una barrera con las características indicadas en este apartado, los cerramientos situados entre el terreno y los *locales habitables deberán funcionar como una barrera, y en todo caso mediante sellado de grietas y juntas cumpliendo lo indicado en los Apartados b) y c) anteriores.*

ESPACIO DE CONTENCIÓN VENTILADO

1. El espacio de contención estará constituido **por una cámara de aire**, pudiendo ser ésta vertical u horizontal en función del cerramiento a proteger, o por un local no habitable. Este espacio dispondrá en todo caso de ventilación natural o mecánica.

2. Para asegurar la ventilación, el espacio de contención deberá conectarse con el exterior mediante aberturas de ventilación que deberán mantenerse libres de obstrucciones.

3. **Para la ventilación natural de una cámara de aire horizontal**, salvo que se cuente con estudios específicos que permitan otra distribución, las aberturas de ventilación se dispondrán en todas las fachadas de forma homogénea, siendo el área del conjunto de aberturas de al menos 10 cm² por metro lineal del perímetro de la cámara. En el caso de superficies de menos de 100 m², las aberturas podrán disponerse en la misma fachada siempre que ningún punto de la cámara diste más de 10 m de alguna de ellas. Si hay obstáculos a la libre circulación del aire en el interior de la cámara, se dispondrán aberturas que la permitan.

4. Se permite la **ventilación natural de cámara de aire vertical** (ap. 3.2.4)

5. En el caso de emplear locales no habitables como espacios de contención, se considera que la ventilación necesaria establecida por el **DB HS3 o por el RITE**, según corresponda, es suficiente.

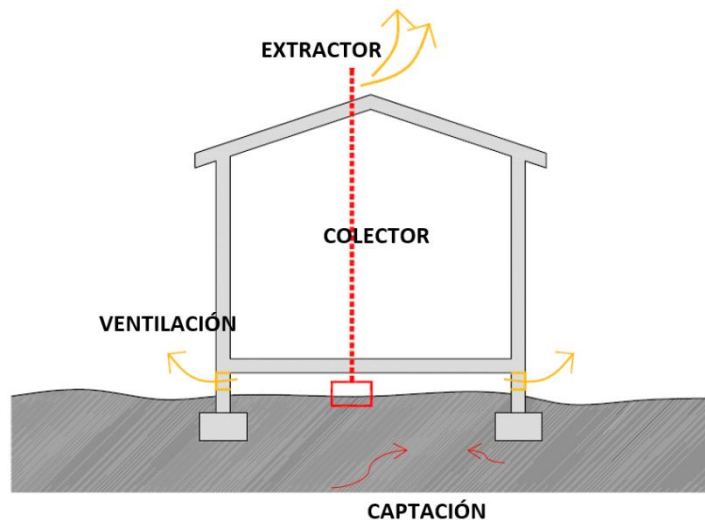
6. En el caso de **edificios existentes** en los que no exista cámara sanitaria **se podrá implementar una cámara** que, aunque no tenga las mismas características de la cámara anterior, mejore la protección frente al radón. En este caso la cámara deberá tener unas condiciones (ap. 3.2.6)

7. La eficacia de la solución **se comprobará con mediciones de concentración e radón posteriores a la intervención** (apéndice C).

8. Cuando no se cumplan las condiciones necesarias para el establecimiento de ventilación natural o se considere necesario aumentar la eficacia de la instalación, **se dispondrán extractores mecánicos**. En este caso las aberturas se dimensionarán según las características específicas de la cámara, y las aberturas de admisión se situarán lo más lejos posible de la abertura de extracción para facilitar la ventilación del espacio.

DESPRESURIZACIÓN DEL TERRENO

1. El sistema de **despresurización del terreno se configurará mediante una red de arquetas de captación o de tubos perforados**, instalados en ambos casos en una capa de relleno situada bajo el edificio y conectados a un conducto de extracción. **Generalmente será necesario disponer extractores mecánicos para aumentar la eficacia del sistema**. Para ello se deberá cumplir lo especificado en el apartado 3.2.1 del DB HS 3.
2. En el caso de **intervenciones en edificios existentes**, si no es posible la instalación del sistema bajo el edificio, **se podrá instalar de forma perimetral en el terreno exterior junto al edificio**.
3. La eficacia del sistema se deberá comprobar experimentalmente con mediciones de concentración de radón posteriores a la intervención de acuerdo con el apéndice C.



En el apartado 4 se hace referencia a las condiciones y características de productos de construcción aptos para la protección del gas Radón.

En los apartados 5 y 6 se especifican unas condiciones de construcción y mantenimiento.

En el Apéndice B se incluye el listado de términos municipales en los que, en base a las medidas realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear, se considera que hay una probabilidad significativa de que edificios allí construidos sin soluciones específicas de protección frente al

radón presenten *concentraciones de radón superiores al nivel de referencia. Se clasifican en 2 grupos: Zona I y Zona II.*

En el Apéndice C se presentan las especificaciones básicas para determinar el promedio se anula la concentración de Radón en el aire en los *locales habitables* de un edificio. El proceso para su determinación se divide en tres fases: muestreo, medición y estimación del *promedio anual de concentración de radón.*

Se indica que las mediciones deben efectuarse por entidades acreditadas de acuerdo a UNE-EN ISO/IEC 17025:2017 por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), o bien por un organismo nacional de acreditación asignado de acuerdo con la normativa europea.

HS 6

	OBRA NUEVA	EXISTENTE
ÁMBITO	<p>Municipios definidos en Apéndice B (Zona I y Zona II) Todos los casos, independientemente de su uso, excepto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Locales no habitables • Locales habitables que se encuentren separados de forma efectiva con el terreno mediante espacios abiertos intermedios con nivel de ventilación análogo al de ambiente exterior. 	<p>Municipios definidos en Apéndice B (Zona I y Zona II) Mediciones para determinación de Zona (Apéndice C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ampliaciones. En la parte nueva • Cambio de uso. De todo o de una zona del edificio. • Reforma. En la zona afectada, cuando las modificaciones permitan establecer estrategias de remediación.
CUANTIF.	<p>Se limita el riesgo de los locales habitables a un nivel de referencia de promedio anual de concentración del radón de 300 Bq/m3</p>	<p>Ídem. que en Obra Nueva. Posibilidad cuantificación mediante mediciones (Apéndice C)</p>
VERIFICACIÓN	<p>Dependiendo del término municipal (apéndice B) se establecen niveles de riesgo.</p> <p>a) Municipios zona I Se dispondrá barrera con características según ap.3.1.</p> <p>b) Municipios zona II. Se dispondrá barrera con características según ap.3.1. y con un sistema adicional: espacio interior ventilado (ap.3.2) o despresurización del terreno(ap.3.3.)</p> <p>Locales habitables que formen parte de grandes áreas no protegidas (p. ej cabinas habitables en garajes o naves) se admite como solución alternativa creación de sobrepresión en dichos locales mediante introducción de aire exterior.</p>	<p>Ídem. que en Obra Nueva pero también se permiten soluciones alternativas, siempre garantizando cumplimiento normativa calidad del aire.</p> <p>Si existen valores medidos (Apéndice C):</p> <ul style="list-style-type: none"> -entre 1 y 2 veces nivel de referencia se asigna a Zona I -superior a 2 veces nivel de referencia se asigna a Zona II

El documento presenta cambios en diversos puntos y se señalan únicamente los más destacables.

SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

En la Sección SI 1 Propagación interior, en su apartado 3 -Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios-, queda suprimido el punto 2. *“Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.”*

SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

En la Sección SI 2 Propagación exterior, en su apartado 1 -Medianerías y fachadas-, se introducen las siguientes modificaciones:

a) El punto 4 *“La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.”* queda redactado del modo siguiente:

«4. La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- C-s3,d0 en fachadas de altura hasta 18 m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura superior a 18 m.

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.»

b) Se añaden dos nuevos puntos 5 y 6, que quedan redactados de la siguiente forma:

«5. Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28 m;
- A2-s3,d0 en fachadas de altura superior a 28 m.

Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separan sectores de incendio. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.»

«6. En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,d0 hasta una altura de 3,5 m como mínimo.»

De todas estas modificaciones se debe contemplar que se introduce el concepto de “sistemas constructivos” o de “aislamiento”, por lo que la aplicación de la clase al fuego debe ser al conjunto del sistema no a los materiales.

SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En el apartado 2 - Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios - Se elimina el punto 1 *“Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea: a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m; b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m; c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m. 2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.”* Y queda redactado de la siguiente manera: «La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo. »

SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

En el apartado - 4 Elementos estructurales secundarios-. Se elimina el punto 2 *“Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando, además de ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990 según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento, en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.”* Y queda sustituido por : « 2 Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando se acredite que el elemento textil, además de ser nivel T2 conforme a la norma UNE-EN 15619:2014 o C-s2,d0, conforme a la UNE-EN 13501-1:2007, según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, presenta, en todas sus capas de cubrición, una perforación de superficie igual o mayor que 20 cm² tras el ensayo definido en la norma UNE-EN 14115:2002. »

Por último, hay que añadir que se actualizan las referencias a normas UNE en todo el DB-SI.

NOTA GENERAL DB-SI:

Con fecha 2 de agosto de 2019 el Ministerio de Fomento efectuó una revisión modificando algunos conceptos de los comentarios existentes en el conjunto del DB SI.

En esta revisión se indicaban estos cambios con una doble sangría.

En la última versión de 20 de diciembre de 2019 en que se modifica el articulado del DB-SI (por Real Decreto 7329/2019) existe asimismo una versión con comentarios que recoge pero sin esa doble sangría, las modificaciones introducidas del 2 de agosto de 2019, que se deben tener en cuenta.

APÉNDICE

Los DB-HE, DB-HS, DB-SI, DB-SE, versión 20 de diciembre pueden consultarse en los enlaces facilitados en “ESQUEMAS COMPARATIVOS”.

Para DB-HE, DB-HS, DB-SI, existe una **versión con Comentarios** del Ministerio.

Para DB-HE, DB-HS, DB-SI, DB-SE y también para DB-SE-C, DB-SE-F, DB-SE-M existe una **versión con Modificaciones** del Ministerio.

Se facilita el enlace general: <https://www.codigotecnico.org/index.php/menu-documentoscte.html>

Madrid, 24 de enero de 2020.

CSC^E