

DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

*El contenido de este documento ha sido sometido a un proceso de seudonimización de datos en cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento Europeo de Protección de Datos (2016/679)

OBJETO.

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HR, "Objeto": "Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

Las Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR) son las siguientes:

El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- Los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;
- Los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
- Las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m³, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
- **Las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral.** Asimismo, quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

Las obras proyectadas, son obras de reforma o acondicionamiento interior de una vivienda existente, perteneciente a un edificio de vivienda plurifamiliar. Según el Libro I del CTE (pese a que la definición queda anulada por las Modificaciones conforme a la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas), se define Rehabilitación integral aquellas obras cuyos fines sean:

- La adecuación estructural, considerando como tal las obras que proporcionen al edificio condiciones de seguridad constructiva, de forma que quede garantizada su estabilidad y resistencia mecánica;
- La adecuación funcional, entendiéndose como tal la realización de las obras que proporcionen al edificio mejores condiciones respecto de los requisitos básicos a los que se refiere este CTE; o
- La remodelación de un edificio con viviendas que tenga por objeto modificar la superficie destinada a vivienda o modificar el número de éstas, o la remodelación de un edificio sin viviendas que tenga por finalidad crearlas.

La obra proyectada es la rehabilitación o reforma de la fachada y cubierta, en pos de mejorar las pérdidas energéticas y solucionar las filtraciones. Por tanto, se encuentra entre las excepciones y este DB no es de aplicación.



DBHS EXIGENCIAS BÁSICA DE SALUBRIDAD

OBJETO.

Este documento básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. 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 "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

Tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen en el artículo 13 de la parte 1 de este CTE y son los siguientes:

Art.13. Exigencias básicas de Salubridad (HS)

- El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- 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.
- El Documento Básico "DB-HS Salubridad" 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 salubridad.

ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El ámbito de aplicación de este DB se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados. Su contenido se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básico, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

CONDICIONES PARTICULARES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL DB-HS

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 de 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.



HS1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

Exigencia básica HS 1 "Protección frente a la Humedad."

"Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños."

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

Dado que el proyecto afecta únicamente a la fachada y a la cubierta, es sobre estos elementos que vamos a hacer cumplir la normativa.

1. FACHADAS

GRADO DE IMPERMEABILIDAD

Para calcular el grado de impermeabilidad debemos conocer algunos datos. **La zona pluviométrica**, de acuerdo a la figura 2.4, se trataría de **la zona IV**. **La zona eólica es B**. **La clase de entorno será E1** ya que es un terreno de tipo IV en zona urbana. **El grado de exposición al viento es V3**. Y por tanto, **el grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas es 2, conforme a la tabla 2.5**.

Como el sistema constructivo es adosar un sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior, dicho sistema cuenta con un revestimiento exterior. De acuerdo a la tabla 2.7, el grado de impermeabilidad y el revestimiento exterior, la fachada deberá tener unas condiciones de **R1+C1**, ya que el muro existente tiene doble hoja.

CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes: Documento Básico HS Salubridad 19

- revestimientos continuos de las siguientes características:
- adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
- cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. La fachada contará con juntas de 1 cm evitando así cualquier problema de dilatación. Como el grado de impermeabilidad es menor que 5, no es necesario instalar una barrera impermeable en las jambas. Las carpinterías nuevas se colocarán de modo que se garantice la estanqueidad del interior, manteniendo o mejorando las condiciones actuales.

2. CUBIERTAS

GRADO DE IMPERMEABILIDAD

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas en el apartado 2.4.2 de este Documento Básico.



CONDICIONES DE LOS COMPONENTES

El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas, cuando éstas no tengan capa de impermeabilización, debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la obtenida en la tabla 2.10 en función del tipo de tejado, que en este caso es **una teja mixta y por tanto la pendiente mínima es un 30%**. Dicha pendiente es la que contaba el edificio original y como se mantiene la parte estructural de la cubierta, se queda con el 30% de pendiente. Esto es así dado que los faldones son menores de 6.5m y está en una situación de exposición normal.

En el caso de la cubierta del **porche exterior**, también es una cubierta inclinada, sin impermeabilización ya que es una zona exterior y el tejado está compuesto por **placa de policarbonato con una pendiente del 8%**.

El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento. En este caso la capa son las tejas ya que la cubierta no es transitable.

El solado fijo puede ser de capa de mortero, hormigón, etc. pero el material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.

En el tejado, el solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

El remate superior de fachada se realizará de forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto. En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricada o realizada in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

HS2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

Exigencia básica HS 2 "Recogida y evacuación de residuos."

"Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión."

Al tratarse de una reforma de la fachada y la cubierta del edificio y no intervenir en el interior del mismo, ni en distribución ni en estancias. **Este apartado no es de aplicación.**



HS3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

Exigencia básica HS 3 “Calidad del aire interior.”

“Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

Al tratarse de una renovación de la fachada y de la cubierta del edificio y no intervenir en el interior, no sufriendo el mismo ninguna modificación, tampoco se actúa sobre la calidad del aire interior y por tanto, **este apartado no es de aplicación**. Ya que se conservan las medidas actuales para la correcta calidad del aire interior.

HS4. SUMINISTRO DE AGUA.

Exigencia básica HS 4 “Suministro de agua.”

“Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.”

Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes **se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos** receptores existentes en la instalación.

Dado que no se actúa en el interior del edificio, no se aumenta ni modifica la instalación, y por tanto, **este apartado no es de aplicación**.

HS5. EVACUACIÓN DE AGUAS.

Exigencia básica HS 5 “Evacuación de Aguas.”

“Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.”

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, **reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos** receptores existentes en la instalación.

Dado que no se actúa en el interior del edificio, no se aumenta ni modifica la instalación de **evacuación de aguas residuales**, y por tanto, **no ha de justificarse** esa parte.

En cuanto a las **pluviales**, dado que **la cubierta general** del edificio mantiene su área y mantiene la evacuación de aguas actuales, pese a haber renovado el tejado de tejas cerámicas mixtas, **tampoco habría de incluirlo en la justificación**. Sin embargo, se realiza **un nuevo porche en la entrada trasera**, así que la recogida de aguas de esa cubierta **sí que tiene cabida en este apartado, y es el que se va a justificar**.

1. DESCRIPCIÓN

La cubierta del porche desagua a una canal que se conecta perpendicularmente una bajante que desembocará en la red municipal de saneamiento.



2. DIMENSIONADO.

Dada la pequeña área del porche, según la tabla 4.7, con una pendiente mínima y un diámetro de **canalón de 110mm** como se ha proyectado, es más que suficiente.

Del mismo modo, la bajante podría tener el mínimo diámetro posible, es decir, 50mm según la tabla 4.8. Pero como se pretende que se desagüen por ahí también parte de las aguas de la cubierta, se ha puesto **una bajante de 110mm** para poder cubrir el área del porche y un cuarto del área del edificio.



DBHE AHORRO DE ENERGÍA

OBJETO.

Este documento básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. 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 como las exigencias básicas se establecen en el artículo 12 de la parte 1 de este CTE y son los siguientes:

Art.12. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

- 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.
- 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.
- 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.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados. Su contenido se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Ahorro de energía". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básico, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

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 de 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.

CRITERIOS DE APLICACIÓN EN EDIFICIOS EXISTENTES

Criterio 1: no empeoramiento

Salvo en los casos en los que en este DB se establezca un criterio distinto, las condiciones preexistentes de ahorro de energía que sean menos exigentes que las establecidas en este DB no se podrán reducir, y las que sean más exigentes únicamente podrán reducirse hasta el nivel establecido en el 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 motivos:

- en edificios con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando otras soluciones pudiesen alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, o;
- la aplicación de otras soluciones no suponga una mejora efectiva en las prestaciones relacionadas con el requisito básico de "Ahorro de energía", o;
- **otras soluciones no sean técnica o económicamente viables, o;**
- la intervención implique cambios sustanciales en otros elementos de la envolvente 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.

HE O LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección es de aplicación en:

- edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;
- edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;
- edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

Nótese que esta sección HE0 no contempla en su ámbito de aplicación las intervenciones en edificios existentes (salvo las ampliaciones o el acondicionamiento de edificaciones abiertas), por lo que **las exigencias en ella establecidas no resultan de aplicación en este tipo de intervenciones**. Dado que se trata de un proyecto de rehabilitación de la fachada y cubierta existentes, no queda incluido en el ámbito de aplicación.

HE 1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

Exigencia básica HE 1 “Limitación de la demanda energética”

“Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.”

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Esta Sección es de aplicación en:

- edificios de nueva construcción;
- intervenciones en edificios existentes:
 - Ampliación: aquellas en las que se incrementa la superficie o el volumen construido;
 - Reforma: cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio;
 - Cambio de uso.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística;
- construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;



- edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m²;
- las edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente;
- cambio del uso característico del edificio cuando este no suponga una modificación de su perfil de uso.

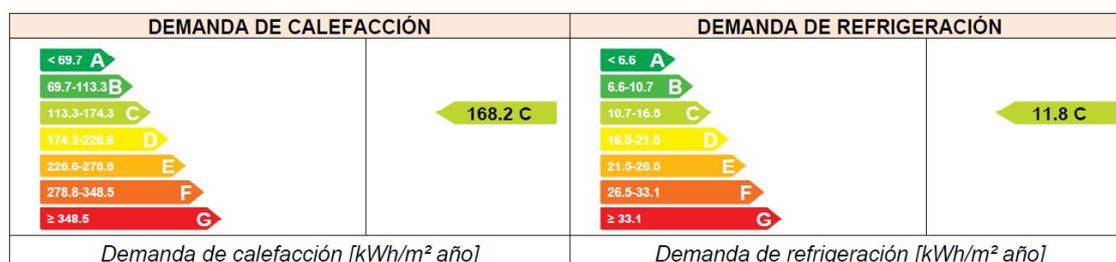
En este apartado, el proyecto de reforma de la fachada y la cubierta sí que está incluido y, por tanto, se va a proceder a su justificación. El fondo del proyecto, aparte de una reforma estética del edificio, es mejorar el comportamiento térmico del edificio con pequeñas acciones de acuerdo al presupuesto. Por esto, algunos de los datos se van a ofrecer de manera comparativa entre el estado actual y el estado proyectado, ya que **no se va a conseguir el funcionamiento óptimo de un edificio, pero sí que se va a apreciar la mejora.**

2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

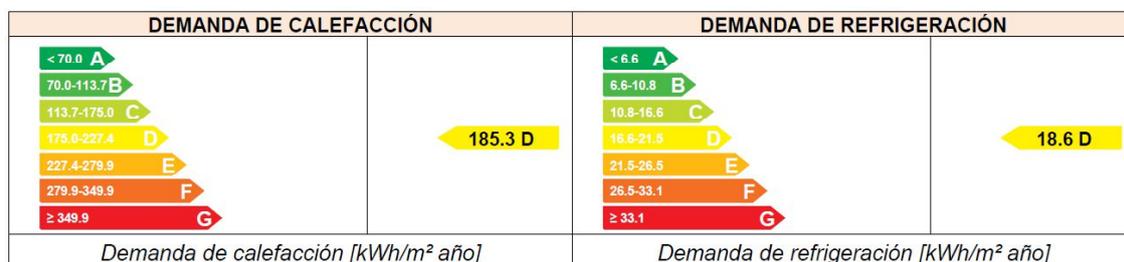
2.1. Demanda energética anual

En las obras de reforma en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio y en las destinadas a un cambio de uso característico del edificio se limitará la demanda energética conjunta del edificio de manera que sea inferior a la del edificio de referencia. Al tratarse de la renovación de la fachada, nos encontramos en este apartado.

ESTADO REFORMADO



ESTADO ACTUAL



Tanto en refrigeración como en calefacción se consiguen, tras la reforma, unas demandas inferiores a las de inicio.

Lo que establece esta exigencia es que la demanda energética conjunta del edificio reformado no supere la demanda energética conjunta del edificio de referencia (edificio que se define en el apéndice D de esta sección y cuya construcción es similar al edificio de la opción simplificada que se recogía en el CTE 2006). Es decir, no hay una exigencia explícita para los elementos considerados individualmente (por ejemplo, no hay fijadas unas transmitancias térmicas máximas para cada elemento), pero sí una exigencia implícita para ellos al estar limitada la demanda energética del edificio en su conjunto. Ello puede permitir una mayor libertad al proyectista en cuanto a las soluciones a disponer, pero a la vez puede obligar a adoptar soluciones con transmitancias menores a las del edificio de referencia si no se opera sobre todos los elementos. Asimismo, en algunos casos el cumplimiento de esta exigencia puede implicar intervenir en elementos inicialmente no previstos, en la línea de que se lleven a cabo intervenciones globales y profundas en los edificios.

Se realizan todas las mejoras técnicas y económicas posibles para el edificio, y se consigue una mejora en la demanda del 12%.

2.2. Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

Del mismo que en el apartado anterior, no hay unos valores límite de referencia marcada por la normativa, sino que los valores de referencia son los del edificio original, no pudiendo ser los del edificio renovado superiores. No obstante, se ha intentado conseguir



cumplir las transmitancias máximas delimitadas para edificios de nueva construcción como veremos a continuación.

Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

Dado que se trata de un edificio actual que se está reformando la fachada y cubierta. Es en estos elementos en los que vamos a aplicar la norma.

Los datos de referencia en las transmitancias térmicas para edificio de nueva construcción son los siguientes, se ha intentado acercarse a ellos lo máximo posible, pese a no estar en la obligación de ello:

Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno ⁽¹⁾ [W/m ² ·K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m ² ·K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos ⁽²⁾ [W/m ² ·K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos ⁽³⁾ [m ³ /h·m ²]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

ESTADO REFORMADO

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
SO	Fachada	101.34	0.39	Conocidas
SE	Fachada	61.29	0.39	Conocidas
NO	Fachada	64.09	0.39	Conocidas
NE	Fachada	61.92	0.39	Conocidas
Suelo con terreno	Suelo	252.0	0.27	Por defecto
Cubierta con aire	Cubierta	251.65	0.43	Conocidas

ESTADO ACTUAL

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
SO	Fachada	101.34	1.24	Conocidas
SE	Fachada	61.29	1.24	Conocidas
NO	Fachada	64.09	1.24	Conocidas
NE	Fachada	61.92	1.24	Conocidas
Suelo con terreno	Suelo	252.0	0.27	Por defecto
Cubierta con aire	Cubierta	251.65	1.38	Conocidas

Todos los elementos en los que se ha actuado han mejorado sustancialmente y se han llegado a valores muy cerca de la normativa aplicable a edificios de nueva construcción. Como se ve en las tablas, en el suelo en contacto con el terreno no se actúa, y por tanto, el valor no se modifica.

Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

Sobre los elementos ligeros no se ha actuado, por lo que los valores no han sido modificados.



3. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO

Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.

La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitudes interiores, solicitudes exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- 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;
- 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.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.



4. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Zona climática	D3	Uso	Intensidad Baja - 12h
----------------	----	-----	-----------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
	105.9 D	CALEFACCIÓN		ACS		
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]		D	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	
		84.63			19.26	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]		Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]		
		1.96		0.00		

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	1.96	392.11
Emisiones CO2 por otros combustibles	103.89	20778.53

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
	405.4 D	CALEFACCIÓN		ACS		
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]		D	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	
		320.84			73.02	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]		Energía primaria iluminación [kWh/m² año]		
		11.57		0.00		

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
	168.2 C		11.8 C
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	



HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

Exigencia básica HE 2 "Rendimiento de las instalaciones térmicas."

"Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. RITE."

El edificio dispondrá de un sistema de calefacción que con un óptimo rendimiento, proporcionarán el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta instalación cumplirá:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), aprobado por R.D. 1027/2007, de 20 de julio.
- Corrección de errores (B.O.E. de 28 de febrero de 2008).
- Modificación del RITE, aprobada por R.D. 1826/2009, de 27 de noviembre.
- Corrección de errores (B.O.E. de 12 de febrero de 2010).
- Corrección de errores (B.O.E. de 25 de mayo de 2010)
- Orden de 27 de abril de 2009, por la que se regula el procedimiento de acreditación del cumplimiento de las condiciones de eficiencia energética y de seguridad industrial de las instalaciones térmicas en los edificios, adaptándolo a la nueva legislación (B.O.A. de 12 de mayo de 2009).
- Corrección de errores (B.O.A. de 10 de junio de 2009).
- Modificación del RITE, aprobada por R.D. 238/2013, de 5 de abril.
- Corrección de errores (B.O.E. de 5 de septiembre de 2013).

No se actúa en ninguna de las instalaciones del edificio, únicamente en la fachada y en la cubierta. No es de aplicación.

HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

Exigencia básica HE 3 "Eficiencia energética 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 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."

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso 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 y, cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrán estos sistemas;

Solamente se aplica este apartado a las luminarias incorporadas en el porche trasero.

2. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.

Para ahorrar energía en la iluminación del interior del local se utilizarán los siguientes mecanismos:

- En los baños se proyecta la instalación de líneas de fluorescencia y de luminarias de alto rendimiento.
- En el resto de espacios se instalarán bombillas de bajo consumo.



3. POTENCIA INSTALADA EN EDIFICIO

La potencia instalada no será mayor que 12 W/m² según la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m ²]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

4. SISTEMAS DE CONTROL.

SISTEMAS DE ENCENDIDO Y APAGADO MANUAL.

El interior se dispone de un sistema de encendido y apagado manual.

5. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN.

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Salvo justificación las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores:

Tabla 3.1 Lámparas de descarga

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)		
	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2,15A) 277(3A)
400	425	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Tabla 3.2 Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

Previa a la colocación del conjunto lámpara-equipos se comprobará que este dispone de un certificado del fabricante que acredite la potencia total.



4. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.

Para garantizar el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, se realizará, entre la dirección técnica, el instalador y el fabricante de las luminarias un plan de mantenimiento y conservación. Este plan se recogerá en la documentación que desarrolla el libro del edificio.

HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

Exigencia básica HE 4 “Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.”

“En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en lo que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.”

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria.

Esta Sección es de aplicación a:

- edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d.
- 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.
- climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

Este apartado no es de aplicación.

HE 5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Exigencia Básica HE5 “Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica”:

“En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.”

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Esta Sección es de aplicación a:

- edificios de nueva construcción y a edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, para los usos indicados en la tabla 1.1 cuando se superen los 5.000 m² de superficie construida.
- ampliaciones en edificios existentes, cuando la ampliación corresponda a alguno de los usos establecidos en tabla 1.1 y la misma supere 5.000 m² de superficie construida.

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes.

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

- Hipermercado
- Multi-tienda y centros de ocio
- Nave de almacenamiento y distribución
- Instalaciones deportivas cubiertas
- Hospitales, clínicas y residencias asistidas
- Pabellones de recintos feriales

Este apartado no es aplicación.



Mayo de 2020.

GRUPO GEN ARQUITECTURA, S.COOP., LOS ARQUITECTOS

Consta la firma

Consta la firma

Consta la firma

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

