

# CUESTIONES SOBRE LA ACTUALIZACIÓN DEL DB-HE 2018: UNA VISIÓN DEL INSTITUTO EDUARDO TORROJA (UNIDAD DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN)

**Rafael Villar Burke**, Unidad Calidad Construcción, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja-CSIC  
**Daniel Jiménez González**, Unidad Calidad Construcción, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja-CSIC

**Marta Sorribes Gil**, Unidad Calidad Construcción, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja-CSIC

**Resumen:** El 29 de junio de 2018 se presentó por parte del Ministerio de Fomento el Proyecto de Real Decreto que actualiza el Código Técnico de la Edificación, iniciando de esta manera el trámite de audiencia e información pública. Esta modificación viene motivada por la necesidad de actualizar los requisitos mínimos en vista del progreso técnico del sector y la evolución de la propia normativa europea. El trámite de audiencia pública es el momento del debate y la divulgación, de manera que los cambios sean bien argumentados y comprendidos por parte del sector y la sociedad. ¿Cómo se han evaluado los indicadores finales?, ¿Por qué se gradúan las exigencias únicamente en función del clima de invierno?, ¿qué es el cálculo normalizado?, ¿qué papel juega la demanda?, ¿cómo se contemplan las medidas pasivas?, ¿permite realmente la nueva propuesta llegar a reducir las prestaciones de un edificio?, ¿qué están haciendo los países de nuestro entorno? Estas y otras preguntas han surgido al hilo de la actualización del DB HE y la ponencia incide en la visión particular de la Unidad de Calidad en la Construcción del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja - CSIC.

**Palabras clave:** NZEB, EECN, Energía, CTE, DB-HE, Eficiencia Eenergética, Ahorro de Energía

## INTRODUCCIÓN

La Directiva 2010/31/UE, de eficiencia energética de los edificios [1], exige la actualización de los requisitos mínimos de eficiencia energética con una periodicidad de al menos 5 años, pero, más allá de las exigencias europeas, esta actualización es necesaria debido a la constante evolución de las tecnologías y las demandas de la sociedad. Tecnologías que hace pocos años eran poco más que resultados de los proyectos de investigación están, hoy en día, presentes en el sector de la construcción.

El proceso de actualización de la normativa supone una buena oportunidad para que el regulador nacional debata con el resto de actores del proceso sobre la conveniencia de los cambios a realizar, y esta ponencia añade contexto adicional para evaluar algunas de las inquietudes detectadas en el sector de la construcción.

En particular, se incide sobre la metodología seguida para establecer una propuesta de valores límite de los indicadores: el criterio del óptimo en coste y el indicador principal de eficiencia, la selección de los edificios con los niveles de eficiencia deseados, la determinación de otros parámetros o indicadores de eficiencia y sus componentes principales o la aplicación criterios de ajuste.

Desde esta base metodológica y mediante un análisis de las carencias de los indicadores anteriores es posible explicar la mayoría de las cuestiones que se plantean. Así mismo, se presenta una pincelada sobre cómo se están abordando estas cuestiones en los países de nuestro entorno.

## CUESTIONES RELACIONADAS CON LA METODOLOGÍA

### ¿Qué es el cálculo normalizado?

Por mandato de la Directiva 2010/31/UE, de eficiencia energética de los edificios [1], se han desarrollado reglamentos [2] y normas técnicas [3] que fijan la metodología para establecer los niveles mínimos de eficiencia energética de los edificios entre los distintos Estados Miembro y facilitar su intercomparación [4].

El criterio de eficiencia elegido es el óptimo de rentabilidad (coste óptimo) para un indicador de consumo de energía primaria y teniendo en cuenta el ciclo de vida del edificio. La metodología de cálculo se desarrolla en el Reglamento Delegado 244/2012 [2], así como en la norma UNE EN ISO 52000-1 [5], complementada en los aspectos energéticos por el conjunto de normas denominado estándares EPB [3].

## ¿Cómo se han evaluado los valores de los indicadores finales?

Para realizar una propuesta de modificación del Código Técnico de la Edificación en línea con lo que se ha comentado anteriormente, se partió del análisis de un conjunto grande de casos, resultado de la combinación de geometrías y tipos edificatorios (residencial unifamiliar, residencial en bloque y varios tipos de terciario). A cada geometría se aplicó una serie de paquetes de medidas de mejora de la eficiencia energética, que implicaban actuaciones sobre la envolvente y los sistemas, combinando también la presencia o no de recuperadores de calor y el uso de energías renovables (solar térmica, fotovoltaica, biomasa, etc.).

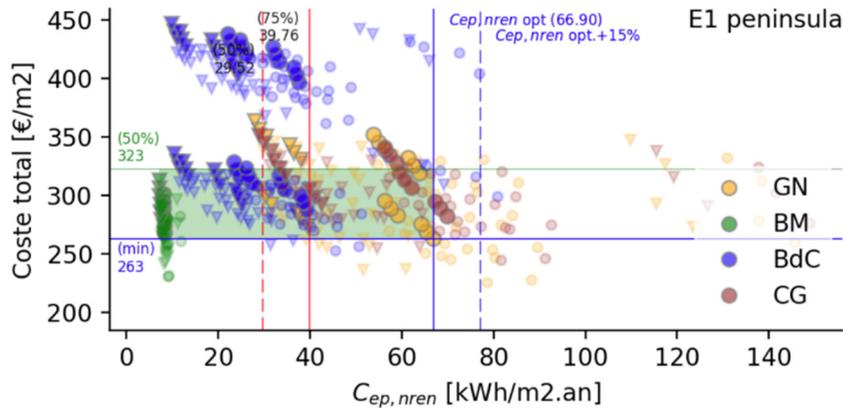


Figura 1. Análisis de coste total frente a consumo de energía primaria no renovable.

(el color indica el combustible, la forma, si dispone de recuperador de calor, la transparencia, si cumple DB-HE 2013, la línea azul delimita el coste óptimo y el +15%, y la línea roja señala el percentil del 75%).

Los casos se caracterizaron energéticamente en distintas zonas climáticas, obteniendo numerosos indicadores y parámetros energéticos, y se calculó el coste del ciclo de vida.

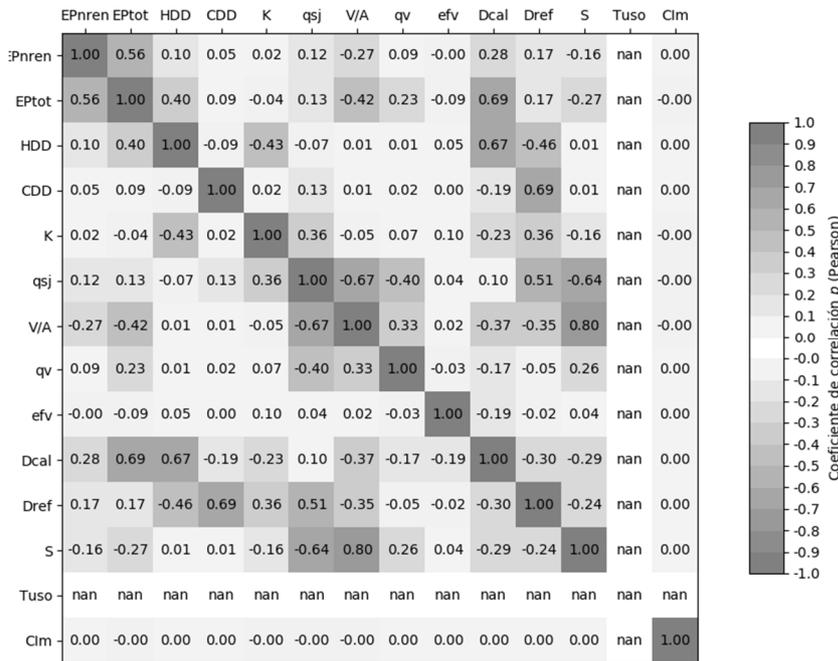


Figura 2. Análisis de la influencia de los los distintos componentes en los parámetros e indicadores energéticos.

De todos estos casos se selecciona un subconjunto representativo de los niveles de eficiencia deseados. En este caso concreto, los criterios de selección son aquellos que cumple la normativa en vigor (CTE2013), cuyo consumo de energía primaria no renovable es inferior al caso de óptimo de rentabilidad y cuyo coste total está en la mitad inferior del grupo. Del subconjunto seleccionado (denominada región de interés), se analizan los componentes principales de los parámetros e indicadores de interés, utilizando los coeficientes de Pearson (correlación lineal).

En el caso de los indicadores de Consumo de Energía Primaria No Renovable y de Consumo de Energía Primaria Total para residencial privado se toman los grados día de invierno y para terciario, además, el nivel de carga interna.

Para el parámetro de calidad de la envolvente, transmitancia térmica global, K, se toman los grados día de invierno y la compacidad, y para el parámetro de control solar,  $q_{soljul}$ , únicamente el uso.

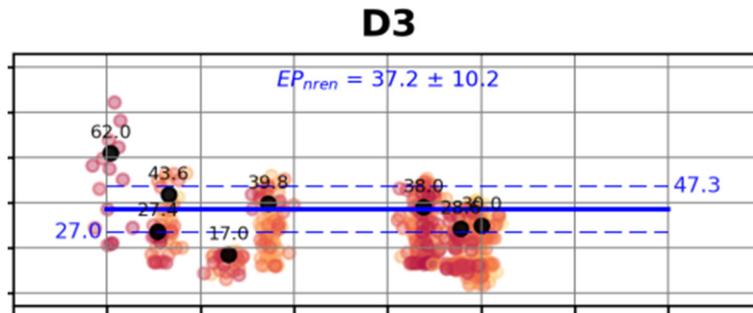


Figura 3. Ejemplo de regresión para los valores calculados de Consumo de Energía Primaria frente a la compacidad.

La propuesta de los indicadores es la regresión lineal del percentil del 75% de los anteriores en función del parámetro que mejor explique este cambio.

Este es, grosso modo, el proceso que se siguió para obtener la propuesta de indicadores.

### ¿Por qué se gradúan las exigencias únicamente en función del clima de invierno?

Como se ha explicado antes, se han analizado los componentes principales que explican los indicadores y se han seleccionado aquellos que aportan información significativa. Del análisis de los resultados anteriores se desprende que el clima de invierno es el adecuado para explicar las variaciones en los indicadores, incluso en las zonas en las que el verano es más caluroso. Debe tenerse en cuenta que esta relación está obtenida para la región de interés, es decir, teniendo en cuenta el conjunto de restricciones que ella supone (nivel mínimo de aislamiento, etc).

## CUESTIONES RELACIONADAS CON LA DEMANDA

### ¿Qué papel juega la demanda en la nueva propuesta de actualización del DB-HE?

La demanda, como tal, deja de ser un indicador reglamentario en la nueva propuesta. Esto quiere decir que no hay exigencias explícitas sobre el valor máximo de demanda que presenten los edificios, pero no significa que los edificios puedan tener cualquier demanda. Obviamente, será necesaria mantener una demanda baja para cumplir los requisitos de consumo y la exigencia implícita en el cumplimiento del resto de indicadores es más exigente que la actual.

Las normas de cálculo normalizado del consumo de energía primaria indican que hay que contabilizar la energía del medio ambiente que los sistemas introducen en el edificio, lo cual tiene un gran efecto a la hora de evaluar tanto bombas de calor como paneles solares térmicos y fotovoltaicos. Así, un indicador de consumo de energía primaria total recoge las necesidades de energía del edificio y acota la necesidad de cuidar la demanda energética al tiempo que la eficiencia en el modo en el que se satisface dicha demanda mediante el uso de sistemas y la aportación de energía renovable.

Al mismo tiempo, se mantienen límites a la eficiencia de la envolvente térmica en términos de transmitancia térmica global y de control solar que, en el caso de la demanda, se veían distorsionados por el uso de recuperadores de calor.

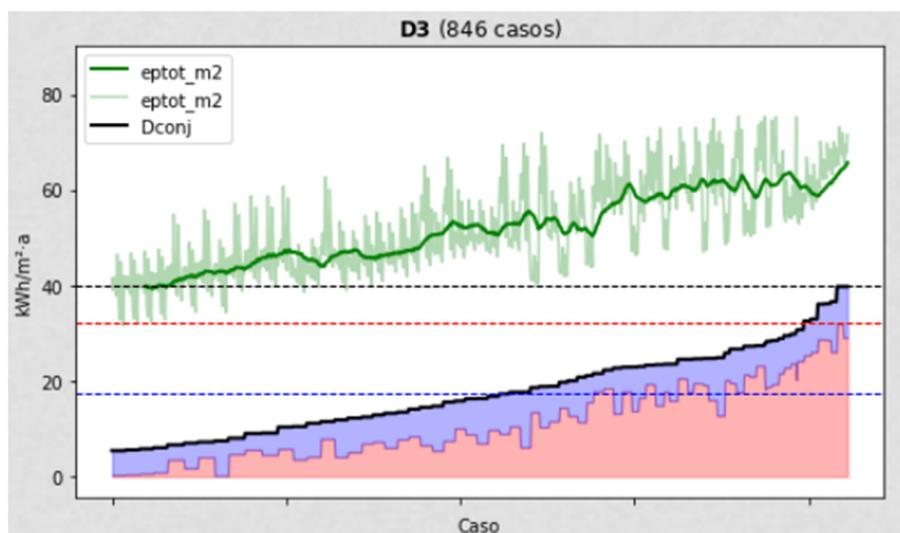


Figura 4. Relación entre las demandas de calefacción y refrigeración con el Consumo de Energía Primaria Total.

La demanda, por tanto, sigue siendo un elemento principal en la evaluación de la energética del edificio, pero en la nueva propuesta se han separado sus dos principales características: las necesidades de energía del edificio, representadas por el Consumo de Energía Primaria Total, y la calidad de la envolvente, evaluada por el parámetro K, de transmitancia térmica global, junto con el parámetro de control solar,  $q_{soljul}$ .

### ¿Por qué no hay límites diferenciados de consumo para calefacción y refrigeración?

Los tres objetivos principales del ahorro energético tienen que ver con la protección del medio ambiente en forma de la reducción de las emisiones de efecto invernadero, la reducción de la dependencia energética del país y la protección del usuario de la edificación asegurando un confort y una calidad mínima de las edificaciones. De ello se deduce como objetivo primario la reducción del consumo de energía primaria no renovable manteniendo unas condiciones de uso y confort adecuadas.

Además, el establecimiento de límites separados para los componentes de la demanda tiene dificultades técnicas, entre las que resalta el que estas componentes no son separables, sino que tienen interacciones entre ellas (mejorar la demanda de calefacción puede empeorar la de refrigeración), lo que condiciona las estrategias de reducción de la demanda.

Por otro lado, hemos comprobado que la limitación del consumo de energía primaria total supone una forma igual de efectiva de condicionar la demanda, con la ventaja de que recoge otros tipos de eficiencia, como el tipo de combustible usado o el uso eficiente de las energías renovables.

### ¿Son lo mismo las condiciones operacionales que los perfiles de uso?, ¿qué relación hay entre ellos y las condiciones de confort?

Mientras que las condiciones operacionales son las temperaturas a partir de las cuales entran en funcionamiento los sistemas, los perfiles de uso indican los valores horarios de las cargas internas (ocupación, iluminación y equipos).

Los perfiles de uso son perfiles normalizados que permiten la comparación entre distintos modelos de edificios, ya que si evaluásemos los edificios en condiciones distintas no podríamos establecer una comparación en su comportamiento. Esto no significa que los edificios tengan que ser usados en estas condiciones.

### ¿Cómo contempla la nueva propuesta del DB-HE las medidas pasivas?,

Se consideran medidas pasivas aquellas que no necesitan de la intervención de un sistema técnico para su funcionamiento. En general estas medidas reducen la demanda del edificio, lo que se traduce en una reducción en el consumo de los sistemas técnicos, que sí generan indicadores normativos.

Además, en la propuesta de modificación del documento Condiciones Técnicas de los Procedimientos para la Evaluación de la Eficiencia Energética de los Edificios, se introduce una variación que permite que el edificio esté hasta 350h fuera de consigna (un 4% del tiempo de uso). Esta modificación facilita el diseño de edificios pasivos, que no necesiten sistemas, aunque estén algunas horas fuera de consigna, o de estrategias de control más ajustadas.

En el caso de los elementos cuyas características no se describen bien mediante la transmitancia del conjunto hay que indicar que, si bien no se consideran en el cálculo del parámetro de calidad constructiva K, sí han de ser definidos en el modelo que dará lugar a los indicadores reglamentarios de Consumo de Energía Primaria No Renovable y Energía Primaria Total.

## **CUESTIONES RELACIONADAS CON LAS ENERGÍAS DE FUENTES RENOVABLES**

### **¿No hay una exigencia explícita de porcentaje de energía renovable?**

El indicador principal de la eficiencia energética es el Consumo de Energía Primaria No Renovable, que tiene unos límites bastante exigentes. Si se ha de superar este consumo ha de hacerse mediante energías renovables hasta el límite que marca el otro indicador de eficiencia, que es el Consumo de Energía Primaria Total. Sin embargo, este límite no fija solamente la contribución renovable, sino también una eficiencia mínima en la demanda y en la eficiencia de los sistemas. Si se mejora la eficiencia en términos de demanda es posible reducir la contribución renovable. Pensamos que es mejor no consumir energía que consumir energía renovable y mantener una fracción de energía renovable, independientemente del nivel de consumo, no resulta coherente.

Además, se mantiene una exigencia explícita para el servicio de ACS del 50% de aporte energía renovable y una producción renovable de energía eléctrica en uso terciario.

### **¿Por qué no se exige un porcentaje superior al 50% de renovables?**

La directiva define el “edificio de consumo de energía casi nulo” como aquel edificio con un nivel de eficiencia energética muy alto, que se determinará de conformidad con el anexo I. La cantidad casi nula o muy baja de energía requerida debería estar cubierta, en muy amplia medida, por energía procedente de fuentes renovables, incluida energía procedente de fuentes renovables producida in situ o en el entorno.

Entendemos que “en muy amplia medida” hace referencia, más que a un porcentaje concreto de contribución de energía renovable, con la capacidad de los edificios de producir este tipo de energía. En este sentido un porcentaje general del 50% es una exigencia razonable para nuestro clima y el desarrollo actual de la tecnología, aunque los casos analizados en la región de interés tienen una aportación superior a ese porcentaje en la mayoría de los casos.

## **CUESTIONES RELACIONADAS CON LA INTERVENCIÓN EN EDIFICIOS EXISTENTES**

### **¿Qué gradación hay en las exigencias en función del grado de intervención?**

Podríamos decir que una primera diferencia la establecen los Criterios para la Intervención en Edificios Existentes, ya que estos no se aplican a edificios nuevos y ampliaciones.

La gradación que se establece es diferente en cada uno de los apartados, y está relacionada con el control que tiene el proyectista sobre el conjunto. Los elementos que se renuevan son las posibilidades que tiene el técnico para regular el comportamiento energético del edificio, por tanto las exigencias deben ser adecuadas a este hecho.

En el caso del consumo se consideran el nivel de intervención en la envolvente y la modificación de los sistemas de generación como los elementos que permitirían al equipo técnico reducir los consumos de energía. Así mismo los cambios de uso se consideran especialmente.

El caso de los parámetros de calidad K y  $q_{soljul}$  es diferente. En el caso de K se distingue claramente según la importancia en porcentaje de la intervención en la envolvente, mientras que el caso de  $q_{soljul}$  es únicamente el uso el que establece la diferencia, independientemente del grado de intervención.

Las secciones relacionadas con la iluminación y el aporte de energías renovables para el ACS, al igual que en el caso de  $Q_{soj}$ , los niveles de cumplimiento no están relacionados con la envergadura de la intervención, sino con el uso de estos servicios (o de la intervención en sus instalaciones).

## ¿Permite realmente la nueva propuesta llegar a reducir las prestaciones de un edificio?

En el caso de las intervenciones en edificios existentes la normativa obliga a cumplir con los niveles recogidos en el documento, de manera que se podría reducirla prestación sin bajar de dicho nivel.

En caso contrario, indirectamente, el código estaría exigiendo valores diferentes a las intervenciones en función del estado previo, lo cual podría desincentivar intervenciones en las que una prestación "empeore" para favorecer el cumplimiento de otra exigencia (por ejemplo, mejorar la ventilación puede empeorar el consumo energético).

## ¿QUÉ ESTÁN HACIENDO LOS PAÍSES DE NUESTRO ENTORNO?

Hay una acción concertada que precisamente se centra en comparar la evolución de los distintos países europeos en la transposición de la directiva EPBD. Dentro de esta acción concertada se analizaron 31 normativas europeas, nacionales mayormente aunque se contemplan otras regionales. Los datos se publicaron en abril de 2015 en el informe "Overview of national applications of the Nearly Zero-Energy Building (NZEB) definition"[6].

Entre las normativas podemos comentar que:

- en 17 casos imponen exigencias directas para la energía renovable y 10 indirectas.
- las directas pueden ser con valores absolutos (por m<sup>2</sup> y año) o porcentuales con valores entre el 10 y el 50%.
- en 9 casos los NZEB están asociados con calificaciones altas de los certificados.
- en 9 casos identifican los NZEB por su reducción con respecto a la normativa vigente o anterior.
- en 23 casos se usa como indicador reglamentario la energía primaria en kwh/m<sup>2</sup>·año.
- en 12 casos hay exigencias específicas sobre la transmitancia de la envolvente.
- en 4 casos hay una exigencia directa sobre la demanda de calefacción,
- en 8 casos se definen los NZEB únicamente mediante el indicador de consumo de energía primaria.

## REFERENCIAS

- [1] Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la eficiencia energética de los edificios.
- [2] Reglamento Delegado (UE) No244/2012 de la Comisión de 16 de enero de 2012 que complementa la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la eficiencia energética de los edificios, estableciendo un marco metodológico comparativo para calcular los niveles óptimos de rentabilidad de los requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios y de sus elementos.
- [3] Mandate M/480 from the EC to CEN for the elaboration and adoption of standards in accordance with the recast EPBD.
- [4] Directrices que acompañan al Reglamento Delegado (UE) no 244/2012 de la Comisión, de 16 de enero de 2012, que complementa la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la eficiencia energética de los edificios, estableciendo un marco metodológico comparativo para calcular los niveles óptimos de rentabilidad de los requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios y de sus elementos (2012/C115/01).
- [5] ISO 52000-1:2017 Energy performance of buildings — Overarching EPB assessment — Part 1: General framework and procedures.
- [6] Hans Erhorn and Heike Erhorn-Kluttig, Overview of national applications of the Nearly Zero-Energy Building (NZEB) definition, Detailed report, April 2015, disponible en: [www.epbd-ca.eu/wp-content/uploads/2016/01/Overview\\_of\\_NZEB\\_definitions.pdf](http://www.epbd-ca.eu/wp-content/uploads/2016/01/Overview_of_NZEB_definitions.pdf)