

## MEJORA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA DE LOS EDIFICIOS COMO HERRAMIENTA PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub>

**A finales del mes de julio del presente año el Ministro de Industria, dentro del Plan de Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2011, presentó 31 medidas con el objetivo de reducir el consumo de energía en 44 millones de barriles de petróleo (6 millones de toneladas equivalentes de petróleo), el equivalente al 10% de las importaciones anuales actuales de petróleo de España.**

El Plan supondrá una inversión de 245 millones de euros pero se espera que suponga un ahorro que, traducido a efectivo, ascenderá a 4.104 millones de euros.

Las líneas de actuación propuestas por el Plan afectan a diversos sectores y, en concreto, para el de edificación se centran en:

- limitar las temperaturas de confort en el interior de los edificios de uso no residencial a 26°C en verano y 21° en invierno;
- financiar las inversiones que promuevan el ahorro energético en las instalaciones turísticas;
- modificar del RD 47/2007 de Certificación Energética de Edificios de nueva construcción para obligar

a que los nuevos edificios de la Administración General del Estado alcancen una alta calificación energética.

De forma directa, todas estas medidas pretenden reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al consumo de energía. Algunos países de la Unión Europea están adoptando normativas específicas orientadas directamente a la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de la edificación.

Por ejemplo, en Gran Bretaña ya es de aplicación el «Código para viviendas sostenibles» (Code for Sustainable Homes) el cual emplea un sistema de 1 a 6 estrellas para comunicar la sostenibilidad de las nuevas viviendas de forma que una vivienda con 6 estrellas es la más sostenible. La adopción de este sistema es un importante paso para lograr el objetivo fijado por la administración: todas las nuevas viviendas construidas a partir de 2016 deberán ser consideradas como de cero emisiones.

En España, la propuesta de modificación del RD 47/2007 para obligar a que los nuevos edificios de la Administración alcancen una alta calificación energética está unida a que las emisiones de CO<sub>2</sub> de éstos sean inferiores al 65% (letra B) o al 40% (letra A) respecto del edificio de referencia (edificio con igual forma, tamaño y zonificación interior que el proyectado pero con unas calidades constructivas y de instalaciones de iluminación, climatización y energía solar térmica y fotovoltaica que cumplen estrictamente los mínimos del DB-HE).

Igualmente, la reciente publicación por el IDAE del paquete de ayudas para incentivar edificios con alta calificación energética (letras A y B) dinamizando así el mercado de edificios de bajo consumo, también



propone medidas concretas que cubren tanto el sector residencial como el de otros usos (por ejemplo, para la edificios que alcancen la letra A: 50€/m<sup>2</sup> para viviendas unifamiliares, 35€/m<sup>2</sup> para bloques de viviendas y 30€/m<sup>2</sup> para edificios de otros usos).

El Consejo de la Unión Europea ha puesto de manifiesto la necesidad de adoptar una política conjunta sobre el clima y la energía. De ello se desprende el objetivo de reducir, como acción posterior a 2012 (protocolo de Kioto), las emisiones de gases de efecto invernadero en un 30% en 2020 comparado con el nivel de emisiones de 1990, y entre un 60% y un 80% en 2050. De esta forma, se pretende transformar a Europa a un nivel de alta eficiencia energética y economía con emisiones bajas de CO<sub>2</sub>.

No obstante, en la sociedad existe una conciencia sobre la contaminación que producen los automóviles pero se desconoce lo que sucede con las viviendas y, sin embargo, la contaminación de estas es similar:

**AUTOMÓVIL MEDIANO:**

0,16 KgCO<sub>2</sub>/Km — 2.400 KgCO<sub>2</sub>/año  
(para 15.000 Km al año)

VIVIENDA QUE CUMPLE EL CTE (Clase Energética«D», zona climática media)  
28 KgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>·año) — 2.520 KgCO<sub>2</sub>/año  
(vivienda de 90m<sup>2</sup>)

Es claro, por tanto, que debemos reducir el despilfarro de energía y, con ello, reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas. En la parte del consumo debido a la climatización de los edificios, responsable de casi el 50% del consumo de energía del sector de la edificación, podemos actuar de dos formas: reduciendo la demanda de energía o aumentando la eficiencia energética de las instalaciones de climatización.

Actuar sobre las instalaciones siempre es más complejo ya que estas se seleccionan una vez se ha diseñado el edificio y se ha determinado su comportamiento higratérmico (por ejemplo, las cargas térmicas para el diseño de las instalaciones de calefacción se determinan a partir del valor de transmitancia térmica de los cerramientos).

Por tanto, para reducir el consumo de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub> de forma óptima, se debe actuar sobre la envolvente térmica del edificio, disminuyendo las pérdidas (situación de invierno) o ganancias (situación de verano) de calor que se producen a través de ella.

Lo que hay que preguntarse en este punto es si el nivel de calidad de la envolvente térmica exigido por el Código Técnico de la Edificación es suficiente para lograr el objetivo de reducción de emisiones. Pues bien, si comparamos el nivel de exigencia del CTE con la realidad de

la construcción preCTE, olvidándonos de las exigencias de la NBE-CT/79, podemos ver que el cambio de normativa no ha significado un gran avance: basta recordar que el nivel de transmitancia térmica exigido actualmente para los muros de fachada supone, para muchas zonas de España, el mismo nivel de aislamiento térmico que ya se estaba instalando en obra como algo habitual.

Lo anterior se acentúa si comparamos la exigencia española con la de los países vecinos. La paradoja de que el mismo edificio situado en municipios cercanos de dos países diferentes (caso del sur de Francia y el norte de España), con climatologías similares, tenga distintos niveles de demanda de energía, o lo que es lo mismo, distintos niveles de calidad de la envolvente térmica, requiere urgentes medidas administrativas que revisen los criterios de regulación en materia de ahorro de energía.

Por tanto, es evidente que es necesario modificar las exigencias del CTE para acercarnos paulatinamente a los niveles de calidad de envolvente térmica que tienen nuestros vecinos de la Unión Europea.

Diversos estudios (ver referencias) proponen niveles mejorados de transmitancia térmica de los cerramientos para España. En concreto, el informe «Eficiencia Energética de Edificios. Aislamiento térmico en 2020. Una revisión del CTE en tres etapas. IPUR – ETRES Consultores» propone tres etapas de mejora a implementar entre 2010 y 2016:

—**Primera etapa, propuesta U-2010** (tabla 1): Establece unas transmitancias térmicas (U) en base a un criterio de confort térmico de los ocupantes de los edificios.

La implementación de esta propuesta supondría una reducción de la demanda de energía de los edificios entorno al 25%, con una inversión aproximada de un 0,1% del coste del edificio y un plazo medio de amortización de unos 5 años.

Tabla 1

PROPUESTA U-2010 (mejorada)						
Elemento	Zona climática					
	A	B	C	D	E	
U <sub>máx</sub> parte opaca de cerramientos [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Fachadas	0,65	0,51	0,40	0,35	0,33
	Cubiertas	0,53	0,51	0,40	0,35	0,33
	Suelos	0,50	0,45	0,40	0,35	0,33
U <sub>máx</sub> huecos [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Marcos	2,20			1,80	
	Vidrios	2,70			2,30	
Factor solar máximo	Vidrios	0,75			0,70	
Demanda de energía máxima [kWh/(m <sup>2</sup> ·año)]	Calefacción	15			40	75
	Refrigeración	25			10	0

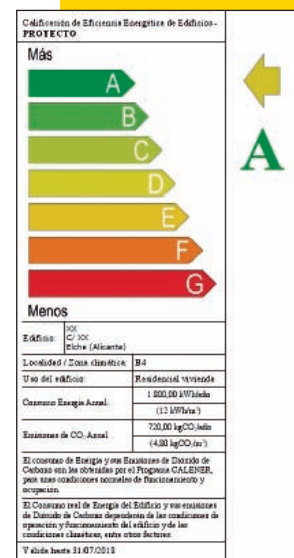


Tabla 2

PROPUESTA U-2013 (óptima)						
Elemento	Zona climática					
	Valencia B3	Sevilla B4	Santander C1	Barcelona C2	Salamanca D2	Madrid D3
Fachadas	0,30	0,32	0,26	0,30	0,20	0,23
Cubiertas	0,24	0,24	0,21	0,22	0,16	0,18
Suelos	0,45*	0,45*	0,40**	0,40**	0,31	0,35**

\* Se ha modificado al valor correspondiente al escenario B ya que los valores propuestos por el informe de ECOFYS (0,68 para zona B3 y 1,06 para zona B4) no cumplen el valor máximo permitido por la Tabla 2.1 de la sección HE1 del CTE.  
 \*\* Se ha modificado al correspondiente al escenario B ya que los valores propuestos por el informe de ECOFYS (0,46 para zona C1, 0,59 para zona C2 y 0,46 para zona D3) son mayores que los indicados en ese escenario.

Tabla 3

52

PROPUESTA U-2016 (pasiva)						
Elemento	Zona climática					
	A	B	C	D	E	
U <sub>máx</sub> parte opaca de cerramientos [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Fachadas					
	Cubiertas	0,15				
	Suelos					
U <sub>máx</sub> huecos [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Marcos	2,20	1,80			
	Vidrios	2,70	2,30			
Factor solar máximo	Vidrios	0,75	0,70			
Demanda de energía máxima [kWh/(m <sup>2</sup> ·año)]	Calefacción	8	30	60		
	Refrigeración	20	10	0		
Otras medidas:	Incentivar al sector de la construcción para que la demanda de energía por calefacción y por refrigeración se aproxime al criterio Passivhouse: < 15 [kWh/(m <sup>2</sup> ·año)]					

En el periodo 2010-2020, esta mejora supondría una reducción añadida de 2 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> respecto a la opción de mantener el CTE en su estado actual.

—**Segunda etapa, propuesta U-2013** (Tabla 2): Establece unas transmitancias térmicas (U) en base a un criterio de rentabilidad económica: coste de la inversión frente coste de la energía ahorrada. (Fuente: Informe Eurima-Ecofys-VII – www.eurima.org).

—**Tercera etapa, propuesta U-2016** (Tabla 3): Basado en los criterios de las «casas de bajo consumo de energía o casas pasivas», se establecen unos límites de transmitancia térmica, de demanda de energía y del consumo final de energía del edificio.

La implementación de esta propuesta supondría una reducción de la demanda de energía de los edificios entorno al 40%, con una inversión aproximada de un 0,7% del coste del edificio y un plazo de amortización de unos 15 años.

En el periodo 2015-2020 supondría una reducción de 1,6 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> respecto a la opción de mantener el CTE en su estado actual.

En el año 2050, sin contar con los resultados de la propuesta de 2013, la reducción de emisiones logradas al aplicar estas medidas a las viviendas construidas entre 2010 y 2020, alcanzaría más de 19,4 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.

La sociedad actual necesita una apuesta firme por parte de la Administración para reducir el despilfarro de energía y minimizar las emisiones de CO<sub>2</sub>. Esta apuesta debe encaminarse hacia dos fines: reducir la dependencia del petróleo que tiene nuestro país y reducir la degradación del medio ambiente.

Cada día que pasa aplicándose una normativa energética alejada del óptimo supone hipotecar tanto nuestro futuro como el de nuestras generaciones.

En el sector de la edificación la regulación no sólo tiene que venir a través de un valor límite de las transmitancias térmicas de los componentes de la envolvente térmica sino también a través de la imposición de un valor límite o bien de demanda de energía o bien de emisiones de CO<sub>2</sub>.

## REFERENCIAS

Presidency Conclusions of the Brussels European Council – 8/9 March 2007.  
 Eficiencia Energética de Edificios. Aislamiento térmico en 2020. Una revisión del CTE en tres etapas. IPUR – ETRES Consultores.  
 CTE Plus. El potencial de ahorro de energía y reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en viviendas mediante el incremento del aislamiento. España 2005 – 2012. CENER – Rockwool.  
 U-Values for better energy performance of buildings. The Eurima Ecofys VII study.  
 Proyecto Passive-On: <http://www.passive-on.org> ■