

# CERTIFICACION ENERGETICA DE EDIFICIOS<sup>1</sup>

Por: Pere Esquerra Tem, S.L. Barcelona - España

## 1. INTRODUCCION

La Certificación Energética (CE) consta de una serie de procedimientos cuyo fin es garantizar a los usuarios y a la sociedad en general una calidad mínima, desde el punto de vista energético, en la construcción de los edificios.

Las razones que apoyan esta Certificación son las siguientes

- La percepción de que la factura energética en el sector de los edificios residenciales puede mejorarse, ya que la normativa existente en España es en parte insuficiente y no siempre se cumple en la fase de proyecto y es de difícil control en la de ejecución.
- En el caso de los edificios no residenciales es posible conseguir un alto nivel de ahorro energético a base de un cuidado diseño de sus sistemas de iluminación y de climatización.
- La excesiva frecuencia de aparición de patologías que guardan relación con aspectos energéticos.

Puesto que el análisis energético de los edificios de viviendas es distinto del de los edificios no residenciales, hay que establecer dos procedimientos distintos de certificación.

## 2 - CERTIFICACION ENERGETICA

Por certificación energética hay que entender la calificación, desde el punto de vista del consumo energético, del funcionamiento efectivo o supuesto de un edificio con sus instalaciones consumidoras de energía. Es decir, todo edificio, para conseguir su finalidad de controlar un ambiente adecuado a las actividades que en él se desarrollan, incorpora un conjunto variado de instalaciones que consumen energía para su funcionamiento.

El ambiente interior de un edificio es el espacio habitado en el que se desarrollan las actividades que le son propias. Las condiciones ambientales adecuadas vienen impuestas por diferentes parámetros, el control de los cuales queda encomendado a instalaciones técnicas definidas. Muchos de estos parámetros son controlados por las

instalaciones de climatización. Otros son responsabilidad de las instalaciones de alumbrado, que con las anteriores representan con mucho el mayor porcentaje del consumo energético del edificio. En el sector residencial y en ciertos edificios no residenciales, la producción de agua caliente sanitaria, es una fuente también importante del consumo energético del edificio.

Por lo tanto, la valoración energética de un edificio, y con ello el resultado de su Certificación Energética, vendrá condicionada por el buen funcionamiento de las instalaciones comentadas.

## 3. METODOLOGIA DE LA CERTIFICACION ENERGETICA

La metodología de la CE suele considerar estas instalaciones evaluando su comportamiento a lo largo del período de funcionamiento del edificio. Es claro que en el caso de las instalaciones de climatización y de alumbrado se producen unas interrelaciones claras entre ellas y el edificio. En el caso de la producción de agua caliente sanitaria las relaciones existen entre los usuarios del edificio y la instalación. Por lo tanto, conviene analizar el comportamiento de los diferentes sistemas del edificio que intervienen en el proceso general de control ambiental, entendiendo por tal el control de temperatura, humedad, velocidad del aire, limpieza del aire, niveles de alumbrado, etc. Estos sistemas son:

- a) El propio edificio, ya que recibe las influencias de la climatología exterior.
- b) Los sistemas de tratamiento del aire de las instalaciones de climatización y los sistemas de alumbrado interior.
- c) Los sistemas de generación de frío y de calor de las instalaciones de climatización, y el sistema de producción de agua caliente sanitaria.

La finalidad de la CE es la valoración cuantificada del consumo energético del edificio en contraste con unos valores de base considerados como mínimos razonables de acuerdo con la tecnología existente y con el estado real de los edificios en el país. Este contraste debe tener en cada edificio una

<sup>1</sup>Trabajo presentado en el Seminario "Diseño y Tecnologías para Calefacción, Refrigeración e Iluminación" Organizado por Comisión Nacional de Energía (Chile) e Instituto Catalá d'Energía (Catalunya, España) Abril, 1995.

valoración relativa, que permita conocer su bondad energética y hacerla comparable con la de otros edificios.

Se comprende que esta evaluación debe venir condicionada por las características energéticas de los sistemas mencionados. Por lo tanto habrá que precisar, en primer lugar, cuales son los parámetros definitorios de los sistemas de base con los que se establecen las comparaciones a realizar. Es decir, hay que definir un edificio estandar al que se hará referencia cuando se cuantifique un edificio cualquiera en proyecto o ya existente.

De la misma manera debe hacerse la definición de unos sistemas de climatización (calefacción y refrigeración) que normalicen el funcionamiento de tales instalaciones y hacerlo tanto desde el punto de vista de los sistemas de tratamiento del aire como del de los sistemas de generación de frío y de calor. En relación con esto conviene indicar que aquí se entiende que el sistema de control y regulación forma parte de los anteriores sistemas. Igualmente hay que normalizar los sistemas de alumbrado y de producción de agua caliente sanitaria.

La construcción de estos sistemas estandar debe hacerse utilizando criterios objetivos y que en lo que sea posible, sean indicativos de unas condiciones de funcionamiento energético aceptables como valores de mínimos. En primer lugar hay que buscar estos criterios en la Normativa y los Reglamentos existentes. En segunda aproximación habrá que seguir las pautas generales aceptadas como energéticamente deseables aunque no estén reconocidas en ninguna de las normativas.

Es interesante establecer estos dos niveles ya que, en muchos casos, las reglamentaciones existentes solamente consideran una parte de la problemática energética de los edificios. Así, en general, las normas relacionadas con el aislamiento térmico hacen mucho énfasis en el comportamiento estacionario en situación de calefacción, y no tratan con rigor los casos de la refrigeración ambiental, que fundamentalmente es un problema de régimen dinámico o de régimen variable.

La validación del consumo energético debe hacerse utilizando una herramienta que disponga de una información completa y precisa de la climatología del lugar donde se encuentra el edificio a evaluar. En efecto, esta climatología es el principal elemento perturbador que actúa sobre el sistema edificio e incide sobre el comportamiento energético de la instalación de climatización. La información climatológica esencial es la referida a las temperaturas secas y húmedas, así como al grado de nubosidad existente en cada lugar a lo largo del año, en forma detallada por horas o bien en forma de la relación entre estos parámetros y la frecuencia horaria a lo largo de los meses del año.

Esta información permite transformar los valores de las potencias instantáneas o cargas térmicas sobre el sistema edificio en respuestas energéticas o demandas a cubrir por parte de los sistemas de tratamiento del aire y de generación de frío y calor.

En el caso de las instalaciones de alumbrado y de producción de agua caliente sanitaria el procedimiento de modelización ha de atender a la descripción de los perfiles de

uso de los sistemas en función del horario de trabajo o funcionamiento del edificio.

En España, los criterios para fijar los sistemas estandar mencionados antes, se toman de los Reglamentos sobre aislamiento térmico en los edificios ( Norma Básica NBE - CT o NRE, según se trata de España en general o de Cataluña en particular ) y el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente sanitaria. La idea básica de toda CE es la definición de un edificio que, cumpliendo con los mínimos reglamentarios, tenga la misma geometría que el objeto del análisis y con unos coeficientes de transmisión de calor que cumplan con lo exigido. La definición de los sistemas estandar de generación de frío y de calor debe hacerse analizando cuales la situación actual más típica vigente en el mercado, ya que esta solución puede tomarse como base comparativa. En el caso de Cataluña esta solución pasa por la consideración, en el caso de los edificios no residenciales, de una instalación compuesta por una caldera de gas y un grupo de enfriamiento de agua de tipo eléctrico. Aquí se deben imponer unos mínimos de calidad energética consecuentes con el citado Reglamento de instalaciones, es decir, referidos al COP frigoríficos o al rendimiento global de las calderas.

Los sistemas de tratamiento del aire ofrecen dificultades especiales en lo relativo a la definición del estandar, ya que la tipología de las instalaciones de climatización es muy variada en los edificios existentes de tipo no residencial. En el caso de los edificios residenciales la situación es más simple ya que, en lo tocante a la calefacción la situación es en la mayor parte de los casos la de las instalaciones de radiadores. En este sentido, por lo tanto, se tiende a aceptar los casos estandar como los radiadores en calefacción residencial y las instalaciones de fancoils a 4 tubos como las mejores para representar el tipo estandar en la climatización no residencial. Hay que convenir que en España la refrigeración en el campo residencial no ofrece, hoy por hoy, ejemplos significativos ya que su introducción está por generalizarse.

En el caso de los sistemas de alumbrado la solución más práctica para la definición del modelo estandar pasa por precisar una potencia eléctrica mínima que garantice, dados unos mínimos rendimientos de las luminarias de tipo más usual, un nivel de iluminación razonable de acuerdo con los estándares corrientemente aceptados.

Es evidente que la mejor manera de evaluar el comportamiento de un edificio en función de lo anterior es la utilización de un instrumento informático que facilite los cálculos de valoración de consumos energéticos de los distintos sistemas. Existen algunos de estos programas que sin embargo no son de uso extendido ni están homologados para su utilización en la CE de los edificios. Desde luego éste es un punto importante a definir.

En ciertos casos se hace uso de una metodología de valoración no basada en programas informáticos y que pretenden hacer una certificación en línea con la aseveración de estar de acuerdo con determinadas exigencias impuestas o recomendadas por una Norma del tipo de ASHRAE 90.1 o 90.2.

Esta solución parece, sin embargo, más adecuada para una valoración subjetiva de la calidad energética de un edificio que no para obtener la concesión de un certificado energético de carácter oficial que garantice una calidad en la edificación.

#### 4- OBJETIVOS DE LA CERTIFICACION ENERGÉTICA

La certificación energética de los edificios ha de servir a diferentes Instituciones, Gremios y Grupos sociales para conseguir ciertos objetivos que les son propios, o, en otras palabras, para satisfacer determinadas expectativas que les puedan ser de interés. Entre estos grupos pueden incluirse la Administración, tanto a través de estamentos responsables de la problemática energética, como por aquellos que son responsables de la edificación; los Promotores inmobiliarios, entendiéndose que pueden ser aquellos que se dedican a la venta de edificios o los que quieren hacer la explotación comercial de los mismos en régimen de alquiler; los Constructores, en tanto que intermediarios entre los Promotores y el usuario final; los Técnicos, individualmente o como Colegios profesionales; y, los Usuarios finales de los edificios, tanto los propietarios como los inquilinos que los utilizan.

##### 4.1 La Administración

La CE de los edificios ofrece a la Administración diversas oportunidades para cumplir con los objetivos que le son de interés. Entre ellos cabe citar:

- La garantía de calidad en la edificación.
- La racionalización energética de los edificios y de sus instalaciones.
- El ahorro global de energía primaria.
- La conservación del medio ambiente.
- El control sobre las condiciones de seguridad en lo que atañe a los sistemas consumidores de energía.

Por ejemplo, en lo relativo a España cabe decir que actualmente está vigente la NBE - CT cuyo cumplimiento sólo se limita a exigir del técnico proyectista la afirmación de su cumplimiento. No existen controles de ejecución durante la obra ni al final de la misma, que puedan servir para comprobar la bondad de la ejecución y la corrección, si cabe, de la solución propuesta en proyecto.

De modo parecido, en el vigente Reglamento de instalaciones de climatización, también se acepta la palabra del autor del proyecto de climatización en lo que se refiere al contenido y condiciones que obligala citada Norma NBE.

En este sentido pues, la CE puede servir para validar el exacto cumplimiento de las condiciones mínimas reglamentarias de un edificio en lo que hace referencia a su aislamiento.

En lo relativo a las instalaciones, toda conformidad con un Reglamento o Normativa energéticos significa, en principio, que el edificio debe comportarse eficientemente desde el punto de vista de su consumo energético. De todas formas esta simple conformidad no excluye que haya un margen para la mejora de las prestaciones energéticas. Es precisamente la CE la que puede introducir estas mejoras, ya que constituye un estímulo en la dirección adecuada.

Desde luego, cualquier mejora comporta un ahorro en el uso de la energía primaria, energía que muy corrientemente debe comprarse al exterior del propio país. Además cualquier ahorro repercute directamente sobre la mejora del medio ambiente. Todas estas ventajas inciden positivamente sobre la imagen de la Administración.

Un objetivo importante de toda Administración es el de la mejora de la competitividad de las fuerzas productoras de la sociedad. Una mejora en el comportamiento energético de los edificios significa la aplicación de tecnologías mejores y más avanzadas que las convencionalmente aplicadas a los edificios cuando éstos no están interesados en la CE. Es evidente que estas tecnologías suponen un aumento de la capacidad competitiva de todos los agentes que actúan en la industria de la construcción. La CE contribuye a premiar de alguna manera los esfuerzos de todos estos agentes. La Administración al reconocer este premio a la competitividad, de todos los elementos integrantes de la industria.

Indirectamente, cualquier mejora en el consumo energético de un edificio puede significar una mejora en la seguridad de sus instalaciones. A menor consumo energético hay menos riesgo de accidentes por efecto de las energías térmicas ó eléctricas que se ponen en juego con el fin de hacer funcionar el edificio.

Al margen de esto una mejora en el consumo energético supone un mejor análisis de las condiciones de funcionamiento de los edificios, lo cual es una mejor garantía de seguridad global.

La preocupación de la Administración por una mejora en la calidad de los edificios parece claro que queda cubierta, al menos parcialmente, a través de una CE.

En resumen, pues, puede decirse que, del punto de vista de la Administración, la Certificación Energética ha de suponer las siguientes ventajas:

- a) La justificación fehaciente del cumplimiento de las Normativas y de los Reglamentos vigentes sobre aislamiento e instalaciones.
- b) El ahorro de la energía primaria o energía comprada al exterior.
- c) La mejora medioambiental que supone la disminución en el consumo de energía.

- d) La mejora en la competitividad de la industria de la construcción.
- e) La mejora en la seguridad de los edificios y de sus instalaciones.

#### 4.2- El Promotor

La CE es para el Promotor un sello de calidad de su producto. El acto de someter el edificio o su proyecto a una tramitación de Certificación Energética quiere decir que tiene depositada la confianza en la calidad de su producto ya desde las primeras fases de su desarrollo. En cierto sentido puede significar un apoyo al sello de calidad ISO 9001 en el caso que lo tenga establecido dentro de sus procedimientos.

Los resultados de la CE pueden servir al Promotor para valorar de manera aproximada los costos energéticos de explotación del edificio. Evidentemente esta valoración es útil tanto para el Propietario como para el Promotor que desea alquilar.

También la CE equivale a un control sobre la eficacia de los técnicos a la hora de diseñar los componentes del edificio o a lo largo de su proyecto y el de sus instalaciones. Asimismo sirve de control de la ejecución y de la puesta en marcha del edificio.

La existencia de una CE pone de manifiesto el valor que el Promotor concede a la protección del medio ambiente.

La CE proporciona al Promotor argumentos de venta de características novedosas. En muchos casos estos argumentos por ellos mismos han de compensar sobradamente el coste de las tasas debidas por la CE. En cualquier caso, la Certificación Energética de un edificio, justificada documentalmente, puede servir para avalar un precio superior frente a otros productos equivalentes en muchos aspectos, pero no bien conceptuados energéticamente.

Resumiendo, las ventajas que la CE ofrece al Promotor pueden ser:

- a) Se mejora la calidad del producto preparado por el Promotor.
- b) Esta mejora de la calidad general del producto justifica un precio más alto a igualdad de otras circunstancias o prestaciones y calidades que no sean las energéticas del edificio.
- c) Se pueden conocer de forma aproximada los costes energéticos de explotación.
- d) Con la CE se controla todo el proceso de preparación del edificio, desde el proyecto hasta su puesta en funcionamiento.
- e) El Promotor gana en prestigio, apareciendo como respetuoso con el medio ambiente e interesado en la conservación y la optimización del uso de la energía.

#### 4.3 Los Técnicos

Se incluyen tanto los arquitectos, como los ingenieros responsables de las instalaciones, ya sean proyectistas o consultores, ya sean instaladores. Asimismo hay que incluir los técnicos responsables del mantenimiento de los edificios.

Las exigencias de una CE son un estímulo para todos los técnicos en el sentido que les permite estudiar y aplicar nuevas técnicas encaminadas a la mejora energética. Esta investigación aplicada es, sin duda, un motivo de enriquecimiento personal. No es preciso señalar que la mejora en la calidad del producto final, puesta de manifiesto a través de la CE, constituye un motivo de prestigio para los técnicos proyectistas. El reconocimiento de la calidad energética es también el de la calidad del edificio.

También aquí pueden aplicarse las consideraciones anteriores sobre la preocupación ambiental y el interés de los técnicos al proceder a realizar la CE. Finalmente la CE ofrece a estos técnicos una herramienta de control de la bondad y calidad de la ejecución del edificio y de sus instalaciones. El interés en la obtención de la CE ha de exigir de todos los participantes en la realización del proyecto del edificio una elevada exigencia en la buena ejecución de los trabajos.

Como conclusión pueden resumirse las ventajas que se ofrecen a los Técnicos:

- a) Con la CE los Técnicos mejoran la calidad del producto. Y esto a todos los niveles, desde el proyecto hasta la puesta en funcionamiento del edificio.
- b) Se prestigia la imagen de los Técnicos autores y ejecutores del proyecto del edificio.
- c) Se impulsa la aplicación de nuevas tecnologías, lo que significa un enriquecimiento para los técnicos.
- d) Con la CE los técnicos se sienten estimulados a mejorar sus trabajos y el producto final de los mismos.
- e) Se pone de manifiesto el interés de los técnicos por la conservación energética y la del medio ambiente.
- f) Se valora económicamente la aplicación de medidas de optimización energética.
- g) Los Técnicos pueden controlar mejor todas las fases de realización del edificio, desde el proyecto hasta su puesta en marcha, o, incluso, a lo largo de su vida a través de los trabajos de mantenimiento.

#### 4.4 - Los Constructores

Para los Constructores como tales, sean o no Promotores al mismo tiempo, las ventajas de la CE se pueden resumir así:

- a) Se obligan a mejorar la calidad de su trabajo y a exigir materiales y componentes de mejor calidad.
- b) Se prestigia su imagen.
- c) Se mejora la calidad de su personal técnico y de obra.
- d) Se aprenden y aplican nuevas técnicas.

## 5. EXPERIENCIAS EN ESPAÑA

Existe una buena experiencia en la aplicación de unos procedimientos de concesión de la Certificación Energética a edificios residenciales en el País Vasco, al Norte de la Península. La aplicación se hace de forma distinta según se trate de edificios en proyecto o ya construidos. En el primer caso se hace uso de una metodología basada en el análisis de un modelo del edificio que se compara con un prototipo definido de tal forma que cumple con las exigencias de la Normativa vigente. Del análisis se deduce la conformidad o no conformidad del edificio objeto del análisis con el

prototipo, de modo que si se deduce que existe un ahorro de energía superior a un determinado porcentaje previamente definido, se concede la Certificación Energética.

En el caso de los edificios ya construidos, se lleva a cabo una toma de datos del funcionamiento energético del edificio, que se concentran primordialmente en la exploración termográfica de los cerramientos exteriores, la medición de las infiltraciones de aire y el análisis, por medida de temperaturas y consumos, de la producción de agua caliente sanitaria. Hay que observar que el procedimiento se refiere al funcionamiento de los edificios en régimen de calefacción solamente. No existe aún ningún procedimiento a aplicar a edificios no residenciales ni a los casos de refrigeración en edificios residenciales.

En Cataluña se está comenzando a estudiar la aplicación de un procedimiento de Certificación Energética a edificios en general (residenciales y no residenciales) incluyendo tanto calefacción como la refrigeración, y ello referido a edificios en proyecto o a edificios existentes y en funcionamiento.

# En vivienda social

*un equipo innovador*



V A I N S A

Ingeniería y Construcción

Napoleón 3010 Of. 51A Las Condes - Santiago Teléfono: 246 6479 Fax: 246 6474