

Documento 1:

**METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LA CALIFICACION DE
EFICIENCIA ENERGÉTICA**

METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LA CALIFICACION DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1. Introducción

La eficiencia energética de un edificio se determina calculando o midiendo el consumo de energía necesaria para satisfacer anualmente la demanda energética del edificio en unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación. La eficiencia energética de un edificio suele expresarse de forma cualitativa o cuantitativa de distintas formas: mediante indicadores, índices, calificación o letras de una escala que varía de mayor a menor eficiencia, determinada convencionalmente. En este documento se establece la metodología para realizar una calificación energética expresable en forma de letras e indicadores que den información relevante a los usuarios finales de los edificios expresable de forma sintética en una etiqueta energética.

2. Indicadores energéticos

La calificación energética se expresa a través de varios indicadores que permiten explicar las razones de un buen o mal comportamiento energético del edificio y proporcionan información útil sobre los aspectos a tener en cuenta a la hora de proponer recomendaciones que mejoren dicho comportamiento.

Estos indicadores, en base anual y referidos a la unidad de superficie útil del edificio, se obtendrán de la energía consumida por el edificio para satisfacer, en unas condiciones climáticas determinadas, las necesidades asociadas a unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación, que incluirá, entre otros aspectos, la energía consumida en calefacción, la refrigeración, la ventilación, la producción de agua caliente sanitaria y en su caso la iluminación, a fin de mantener las condiciones de confort térmico y lumínico y calidad de aire interior.

El indicador energético principal o global será el correspondiente a las emisiones anuales de CO₂, expresadas en kg por m² de superficie útil del edificio. Los indicadores complementarios serán por orden de prioridad los siguientes:

- a) Energía primaria no renovable anual, en kWh por m² de superficie del edificio.
- b) Energía primaria total anual, en kWh por m² de superficie útil del edificio.
- c) Porcentaje de energía primaria anual procedente de fuentes de energías renovables respecto a la energía primaria total anual.
- d) Energía primaria anual procedente de fuentes renovables, en kWh por m² de superficie útil del edificio.
- e) Energía primaria total anual desagregada por usos de calefacción, refrigeración, producción de agua caliente sanitaria e iluminación, en kWh por m² de superficie útil del edificio.
- f) Demanda energética anual de calefacción, en kWh por m² de superficie útil del edificio.
- g) Demanda energética anual de refrigeración, en kWh por m² de superficie útil del edificio.
- h) Emisiones anuales de CO₂, expresadas en kg por m² de superficie útil del edificio, desagregada por usos de calefacción, refrigeración, producción de agua caliente sanitaria e iluminación.

3. Condiciones normales de funcionamiento y ocupación del edificio

El cálculo de la calificación de eficiencia energética se realizará considerando unas condiciones normales de funcionamiento del edificio, basadas en las solicitudes

interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales; y en las condiciones normales de ocupación del edificio, que están incluidas en el documento reconocido "Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos", en función de los distintos usos de los edificios.

4. Cálculo del consumo y la demanda energética

La metodología de cálculo deberá contemplar el cálculo del consumo de energía final hora a hora, mediante el cálculo de la demanda horaria y el cálculo del rendimiento medio horario de los sistemas que cubren las necesidades anteriormente descritas.

Para el cálculo se deberá cumplir el nivel mínimo de modelización exigido en el Documento Básico DB HE "Ahorro de energía" del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

5. Alcance y características de los sistemas de cálculo

Los sistemas de cálculo deben considerar, bien de forma detallada o bien de forma simplificada, los siguientes aspectos:

- a) Diseño, emplazamiento y orientación del edificio.
- b) Condiciones ambientales interiores y condiciones climáticas exteriores.
- c) Características térmicas de los cerramientos, teniendo en cuenta la capacidad térmica, el aislamiento, la calefacción pasiva, los elementos de refrigeración, y los puentes térmicos, etc.)
- d) Sistemas solares pasivos y protección solar.
- e) Instalaciones térmicas de los edificios individuales y colectivas (calefacción, refrigeración y producción de agua caliente) y sistemas de calefacción y refrigeración urbana; incluyendo las características de aislamiento de tuberías y conductos.
- f) Ventilación natural y mecánica
- g) Instalación de iluminación interior artificial.
- h) Iluminación natural.
- i) Sistemas solares activos u otros sistemas de calefacción o producción de electricidad basados en fuentes de energía renovables.
- j) Electricidad producida por cogeneración.

Los programas informáticos deben incluir una documentación técnica suficiente para su correcta utilización, que debe comprender como mínimo lo siguiente:

- a) Alcance del programa, incluyendo que tipologías de edificios, sistemas y equipos están incluidos, así como su ámbito de aplicación geográfico.
- b) Limitaciones para la utilización del programa informático, como soluciones constructivas o sistemas que no puedan ser introducidos en el programa informático.
- c) Hipótesis y valores por defecto a tomar para todas aquellas variables que no se soliciten directamente al usuario.
- d) Datos climáticos a utilizar por defecto.
- e) Procedimiento, en su caso, para la generación del edificio de referencia.
- f) Documentación administrativa.

6. Validación de programas informáticos alternativos

Con el fin de que programas informáticos diferentes del de referencia puedan ser aceptados como programas alternativos válidos, en el documento reconocido "Condiciones de aceptación de programas informáticos Alternativos", se establecen los requisitos y especificaciones que los mismos deben satisfacer.

Documento 2:

MODELO DE ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA



MODELO DE ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1. La etiqueta de eficiencia energética de edificios en territorio español se ajustará al contenido de la figura 1.

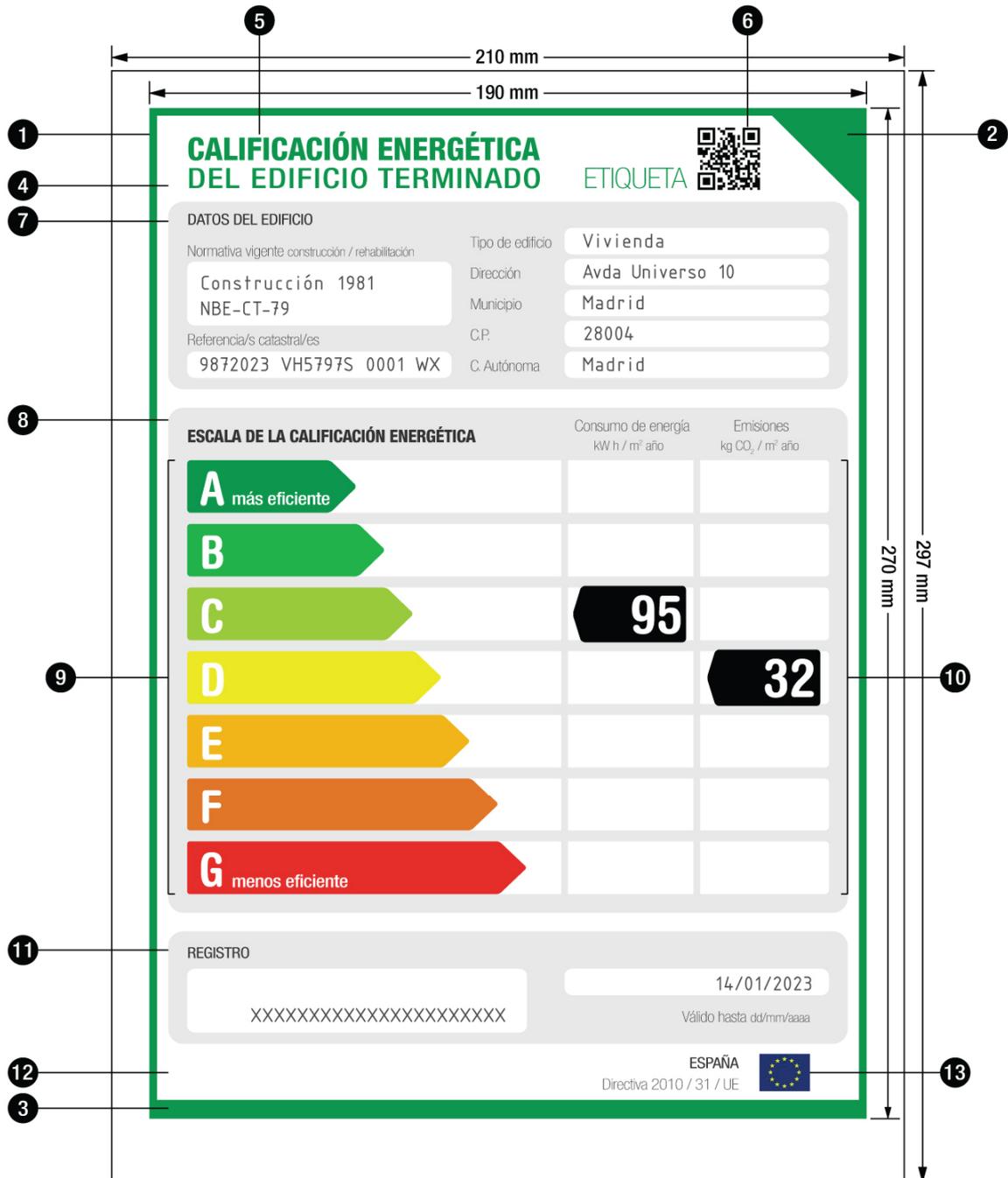


Figura 1. Etiqueta de calificación energética

2. Se tendrá en cuenta las siguientes precisiones:

- i. La etiqueta medirá al menos 190 mm de ancho y 270 mm de alto. Cuando se imprima en un formato mayor, su contenido deberá mantener las proporciones de las citadas especificaciones.
- ii. El fondo será blanco
- iii. Los colores serán CMYK (cian, magenta, amarillo y negro) con arreglo al ejemplo siguiente: 00-70-X-00: cian 0 %, magenta 70 %, amarillo 100 %, negro 0 %.
- iv. Serán válidas todas las lenguas oficiales del Estado Español.
- v. La etiqueta cumplirá todos los requisitos siguientes (los números se refieren a la figura anterior):
 1. **Reborde de la etiqueta:** trazo 2 mm en bordes izquierdo, superior y derecho; y trazo de 4 mm en el borde inferior - color: para *edificios terminados*: **verde** 85-15-95-30; y para *proyectos*: **naranja** 10-65-100-10.
 2. **Esquina de la etiqueta:** chaflán de 20 mm – 20 mm - color: para *edificios terminados*: **verde** 85-15-95-30; y para *proyectos*: **naranja** 10-65-100-10.
 3. **Borde inferior de la etiqueta:** trazo 4 mm en borde inferior.
 4. **Cabecera de la etiqueta:**
 5. **Título de la etiqueta:** ancho: 180 mm – alto: 20 mm – fondo: 00-00-00-00.
 - a. 1ª línea: “CALIFICACIÓN ENERGÉTICA” fuente: Helvética Condensed Heavy 24 pt.
 - b. 2ª línea: “DEL EDIFICIO TERMINADO” o “DEL PROYECTO” fuente: Helvética Condensed Medium 24 pt.
 - c. Color: para *edificios terminados*: **verde** 85-15-95-30; y para *proyectos*: **naranja** 10-65-100-10.
 6. **Código BIDI:** ancho: 18 mm – alto: 18 mm.
 - a. Título “ETIQUETA” fuente: Helvética Condensed Thin 24 pt. Color: para *edificios terminados*: **verde** 85-15-95-30; y para *proyectos*: **naranja** 10-65-100-10.
 7. **Datos del edificio:**
 - a. Área rectangular: ancho: 180 mm – alto: 50 mm – esquinas redondeadas con radio: 4 mm – color: 00-00-00-10.
 - b. Título “DATOS DEL EDIFICIO” fuente: Helvética Condensed Roman 13 pt – color: 00-00-00-X.
 - c. Texto descriptivo de las casillas de formulario: fuente: Helvética Condensed Thin 13 pt – color: 00-00-00-55.
 - d. Casillas de formulario: ancho: variable – alto: 17 a 7 mm – color: 00-00-00-00.
 - e. Texto a introducir en las casillas de formulario: fuente: Arial Normal 9-13 pt – color: 00-00-00-X.
 8. **Escala de la calificación energética:** ancho: 180 mm – alto: 135 mm – esquinas redondeadas con radio: 4 mm – color: 00-00-00-10.
 - a. Título “ESCALA DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA” fuente: Helvética Condensed Heavy 13 pt – color: 00-00-00-X.
 - b. Texto descriptivo de las casillas de formulario: fuente: Helvética Condensed Thin 13 pt – color: 00-00-00-55.

9. Escala de A (más eficiente) a G (menos eficiente):

- a. Flecha: ancho: para clase A 45 mm – para clase G 90 mm - alto: 14 mm - espacio: 3 mm – colores:
 - Clase A: 85-15-95-30.
 - Clase B: 80-00-X-00.
 - Clase C: 45-00-X-00.
 - Clase D: 10-00-95-00.
 - Clase E: 05-30-X-00.
 - Clase F: 10-65-X-00.
 - Clase G: 05-95-95-00.
- b. Texto “A” – “G”: fuente: Helvética Rounded Condensed Bold 35 pt – color: 00-00-00-00.
- c. Texto “más eficiente”, “menos eficiente”: fuente: Helvética Condensed Medium 15 pt – color: 00-00-00-00.

10. Calificación energética:

- a. Flecha: ancho: 30 mm - alto: 15 mm - colores: 00-00-00-X.
- b. Valor: fuente: Helvética Rounded Condensed Bold 45 pt – color: 00-00-00-00.

11. Registro:

- a. Área rectangular: ancho: 180 mm – alto: 30 mm – esquinas redondeadas con radio: 4 mm – color: 00-00-00-10.
- b. Título “REGISTRO” fuente: Helvética Condensed Roman 13 pt – color: 00-00-00-X.
- c. Texto descriptivo de las casillas de formulario: fuente: Helvética Condensed Thin 13 pt – color: 00-00-00-55.
- d. Casillas de formulario: ancho: variable – alto: 17 a 7 mm – color: 00-00-00-00.
- e. Texto a introducir en las casillas de formulario: fuente: Arial Normal 9-13 pt – color: 00-00-00-X.

12. Pie de etiqueta: ancho: 180 mm – alto: 20 mm – fondo: 00-00-00-00.

- a. Texto “ESPAÑA”: fuente: Helvética Condensed Roman 13 pt – color: 00-00-00-X.
- b. Texto “Directiva 2010/31/UE”: fuente: Helvética Condensed Thin 13 pt – color: 00-00-00-55.

13. Logotipo de la Unión Europea: ancho: 14 mm – alto: 10 mm.

3. Escala de calificación de eficiencia energética para edificios destinados a vivienda.

Los edificios de viviendas regulados por este Procedimiento básico se clasificarán energéticamente de acuerdo con la tabla I, tanto si corresponde a viviendas unifamiliares como en bloque.

Tabla I – Calificación de eficiencia energética de edificios destinados a viviendas

| Calificación de eficiencia energética del edificio | Índices de calificación de eficiencia energética |
|--|--|
| A | $C1 < 0,15$ |
| B | $0,15 \leq C1 < 0.50$ |
| C | $0.50 \leq C1 < 1.00$ |
| D | $1.00 \leq C1 < 1,75$ |
| E | $C1 > 1,75$ y $C2 < 1.00$ |
| F | $C1 > 1,75$ y $1.00 \leq C2 < 1.5$ |
| G | $C1 > 1,75$ y $1.50 \leq C2$ |

La calificación de eficiencia energética asignada al edificio será la correspondiente a los índices de calificación de eficiencia energética obtenidos por el mismo, dentro de una escala de siete letras, que va desde la letra A (edificio más eficiente) a la letra G (edificio menos eficiente).

Los índices de calificación de eficiencia energética C1 y C2 de las viviendas unifamiliares o en bloque se obtienen respectivamente mediante las formulas siguientes:

$$C1 = \frac{\left(\frac{I_o}{\bar{I}r}\right) - 1}{2(R - 1)} + 0,6$$

$$C2 = \frac{\left(\frac{I_o}{\bar{I}s}\right) - 1}{2(R' - 1)} + 0.5$$

Donde:

I_o : son las emisiones anuales de CO₂ ó el consumo anual de energía primaria no renovable del edificio objeto calculadas de acuerdo con la metodología descrita en el documento reconocido de especificaciones técnicas de la metodología de cálculo de la calificación de eficiencia energética y limitadas a los servicios de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria.

$\bar{I}r$: corresponde al valor medio de las emisiones anuales de CO₂ ó el consumo anual de energía primaria no renovable de los servicios de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria de los edificios nuevos de viviendas que cumplen estrictamente con los apartados del Documento Básico de Ahorro de energía del Código Técnico de la Edificación, aprobado mediante el RD 314/2006, excepto el relativo a aportación solar fotovoltaica

R : es el ratio entre el valor de $\bar{I}r$ y el valor de emisiones anuales de CO₂ ó el consumo anual de energía primaria no renovable de los servicios de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria, correspondiente al percentil del 10 % de los edificios nuevos de viviendas que cumplen estrictamente con los apartados del Documento Básico de

Ahorro de energía del Código Técnico de la Edificación, aprobado mediante el RD 314/2006.

$\overline{I_s}$: corresponde al valor medio de las emisiones anuales de CO₂ ó el consumo anual de energía primaria no renovable de los servicios de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria, para el parque existente de edificios de viviendas en el año 2006.

R' : es el ratio entre el valor $\overline{I_s}$ y el valor de emisiones anuales de CO₂ ó el consumo anual de energía primaria no renovable de los servicios de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria, correspondiente al percentil del 10% del parque existente de edificios de viviendas en el año 2006.

Los valores de $\overline{I_r}$, R , $\overline{I_s}$, R' correspondientes a las diferentes capitales de provincia se incluyen en el documento reconocido "Escala de calificación energética". En el mismo documento se describe el procedimiento para obtenerlos en localidades que no sean capitales de provincia.

4. Escala de eficiencia energética para edificios destinados a otros usos.

Los edificios regulados por este Procedimiento básico destinados a otros usos que no sean vivienda se clasificarán energéticamente de acuerdo con la tabla II.

Tabla II – Calificación de eficiencia energética de edificios destinados a otros usos

| Calificación de eficiencia energética del edificio | Índice de calificación de eficiencia energética |
|--|---|
| A | $C < 0.40$ |
| B | $0.40 \leq C < 0,65$ |
| C | $0,65 \leq C < 1.00$ |
| D | $1.00 \leq C < 1,3$ |
| E | $1,3 \leq C < 1,6$ |
| F | $1,6 \leq C < 2$ |
| G | $2 \leq C$ |

La calificación de eficiencia energética asignada al edificio será la correspondiente a los índices de calificación de eficiencia energética obtenidos por el mismo, dentro de una escala de siete letras, que va desde la letra A (edificio más eficiente) a la letra G (edificio menos eficiente).

El índice de calificación de eficiencia energética C de este tipo de edificios es el cociente entre las emisiones anuales de CO₂ ó el consumo anual de energía primaria no renovable del edificio a certificar y las emisiones de CO₂ ó el consumo anual de energía primaria no renovable del edificio de referencia, según corresponda.

Tanto el consumo en energía primaria como las emisiones de CO₂ se calcularán de acuerdo con la metodología descrita en el "documento reconocido de especificaciones

técnicas de la metodología de cálculo de la calificación de eficiencia energética” en el que se define igualmente el edificio de referencia.

Los cálculos comprenderán los servicios de calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria e iluminación.