

DOCUMENTO EXPLICATIVO DE LAS FICHAS DE CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS PÚBLICOS

Cómo usar estas fichas

1. ¿Qué son estas fichas?

Explican de forma resumida el comportamiento energético de edificios públicos tipo y muestran cómo podría mejorar ese comportamiento con distintas medidas de rehabilitación.

2. ¿Para qué sirven?

Sirven para:

- entender rápidamente el estado energético de un edificio tipo;
- comparar distintas medidas de mejora;
- apoyar decisiones preliminares sobre rehabilitación;
- comunicar resultados de forma sencilla.

3. ¿Qué no son?

No sustituyen una auditoría energética ni un estudio técnico de un edificio concreto.

4. ¿Cómo leer una ficha en 1 minuto?

1. Identifica el tipo de edificio y la zona climática.
2. Revisa su estado energético actual.
3. Observa qué medidas incluye cada escenario M1–M7.
4. Compara inversión, consumo, emisiones y ahorro.
5. Interpreta los resultados como orientativos y comparativos.

Las fichas están pensadas como herramienta de apoyo para diagnóstico preliminar, comparación de alternativas y planificación. Sus resultados son orientativos y deben validarse en cada edificio concreto mediante estudios específicos.

1. Introducción

En el marco del presente trabajo se han elaborado fichas de caracterización energética de edificios públicos representativos. Estas fichas permiten describir de forma sintética el comportamiento energético de distintas tipologías edificatorias y visualizar su potencial de mejora mediante la aplicación de medidas de rehabilitación energética.

El objetivo es disponer de una herramienta homogénea y comparable que facilite la comprensión del parque edificatorio público analizado y apoye el análisis de posibles estrategias de intervención.

Las fichas combinan información descriptiva del edificio con resultados energéticos, ambientales y económicos, presentados de forma visual y resumida para facilitar su interpretación.

2. Objeto del documento

El presente documento tiene por objeto explicar el contenido, la estructura y los criterios de interpretación de las fichas de caracterización energética de edificios públicos.

En particular, el documento:

- describe la información incluida en cada ficha;
- explica los principales indicadores representados;
- detalla las medidas de mejora consideradas;
- orienta sobre la interpretación de los resultados;
- y establece el alcance y las limitaciones de las fichas como herramienta de apoyo.

Este documento permite realizar una lectura homogénea de las fichas y entender correctamente su utilidad dentro de procesos de diagnóstico, comparación y planificación de actuaciones.

3. Finalidad de las fichas

Las fichas han sido diseñadas para ofrecer una visión sintética del comportamiento energético de distintas tipologías de edificios públicos y del efecto potencial de la aplicación de medidas de rehabilitación energética.

En particular, permiten:

- caracterizar edificios públicos representativos según sus condiciones constructivas, climáticas y de uso;
- conocer su situación energética de partida;

- comparar el impacto de distintas medidas o paquetes de mejora;
- estimar reducciones de consumo energético, emisiones de CO₂ y gasto asociado;
- apoyar la priorización de actuaciones dentro de estrategias de rehabilitación.

Las fichas están orientadas a facilitar el análisis comparativo y la toma de decisiones en fases iniciales, proporcionando una referencia homogénea entre tipologías y contextos climáticos.

No constituyen un estudio específico de un edificio concreto ni sustituyen a una auditoría energética, sino que deben entenderse como una herramienta orientativa basada en tipologías representativas.

4. Relación de fichas desarrolladas y criterio de selección

Las fichas se basan en una selección de edificios públicos tipo definida a partir del análisis del parque inmobiliario de las regiones participantes: Extremadura, Comunitat Valenciana y Comunidad de Madrid.

Dado que estos territorios presentan características climáticas, constructivas y funcionales diversas, la definición de las tipologías ha buscado recoger dicha diversidad, identificando al mismo tiempo rasgos comunes representativos del parque público edificado.

A partir de este análisis, se han definido fichas representativas de los principales usos y tipologías, considerando variables como el uso del edificio, su tamaño aproximado y el periodo constructivo.

En total, se han desarrollado fichas para edificios de uso administrativo, educativo, sanitario y asistencial, abarcando desde edificios administrativos de pequeño y mediano tamaño hasta centros educativos de distintas escalas, centros de salud y equipamientos asistenciales con y sin pernoctación.

Este conjunto permite disponer de una base amplia y coherente para analizar tipologías frecuentes y comparables dentro de las regiones consideradas.

Asimismo, las tipologías se han desarrollado para tres zonas climáticas diferentes (B3, C4 y D3), consideradas representativas dentro de las regiones de estudio.

Para cada edificio tipo se dispone de tres fichas diferenciadas, una por zona climática, lo que permite reflejar la influencia del clima en el comportamiento energético y en el efecto de las medidas de mejora.

La relación resumida de fichas desarrolladas es la siguiente:

Uso	Código	Tipología	Superficie aprox. (m ²)	Periodo constructivo
Administrativo	T.A.1	Pequeño administrativo	500-1000	Antes CT 79
Administrativo	T.A.2	Mediano administrativo	2000-2500	CT 79
Educativo	T.E.1	CEIP	1000-1500	Antes CT 79
Educativo	T.E.2	CEIP	2000-3000	CT 79
Educativo	T.E.3	CRA / CRA sede / EI	500	Antes CT 79
Educativo	T.E.4	IESO / IES	5000-6000	CT 79
Sanitario	T.S.1	Centro de salud	2000	CT 79
Asistencial	T.R.1	Centro de mayores (centro de día)	1000	CT 79
Asistencial	T.R.2	Centro residencial (con pernoctación)	3000	CT 79

Esta clasificación permite entender rápidamente qué tipo de edificio representa cada ficha y en qué contexto climático y constructivo debe interpretarse.

A efectos de la clasificación, las referencias “Antes CT 79” y “CT 79” distinguen los edificios según el marco normativo vigente en el momento de su construcción. “Antes CT 79” hace referencia a edificios anteriores a 1979, cuando no existía normativa específica sobre condiciones térmicas, mientras que “CT 79” corresponde a edificios construidos tras la entrada en vigor de la Norma Básica de la Edificación NBE-CT-79.

5. Alcance y carácter de la información

Cada ficha representa una tipología de edificio público considerada significativa dentro del ámbito de estudio. Para cada una de ellas se define un conjunto de parámetros básicos de identificación y se representa:

- el estado actual del edificio;
- el comportamiento energético en ese estado inicial;
- el efecto de siete mejoras energéticas tipo, identificadas como M1 a M7;
- la inversión estimada asociada a cada escenario de mejora;
- la evolución del consumo de energía final, las emisiones de CO₂ y el ahorro estimado en facturación energética.

Por tanto, el alcance de la ficha es fundamentalmente comparativo y orientativo. Los resultados deben interpretarse como estimaciones representativas de una tipología edificatoria, útiles para identificar tendencias y órdenes de magnitud, pero no como valores definitivos aplicables de forma directa a cualquier edificio sin un análisis previo de sus condiciones reales.

6. Cómo leer una ficha

La ficha tipo se organiza en varios bloques de información claramente diferenciados. Su lectura conjunta permite entender tanto la situación de partida como el potencial de mejora del edificio analizado.

FACILITA

FICHA CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIOS PÚBLICOS

Educativo

Identificación
del edificio y
tipología
analizada



EDIFICIO EXISTENTE

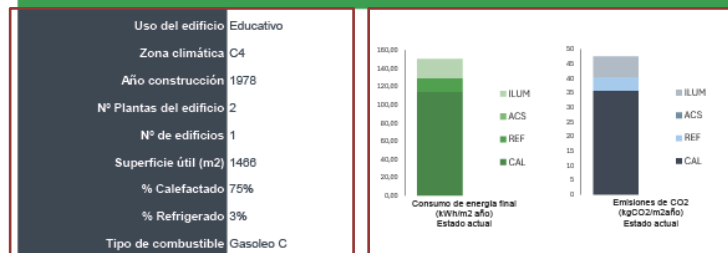


EDIFICIO REHABILITADO



Descripción
del edificio

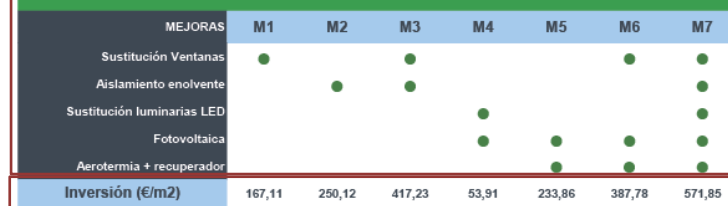
DESCRIPCIÓN ESTADO ACTUAL DEL EDIFICIO



Estado
energético
de partida

Medidas de
mejora
consideradas

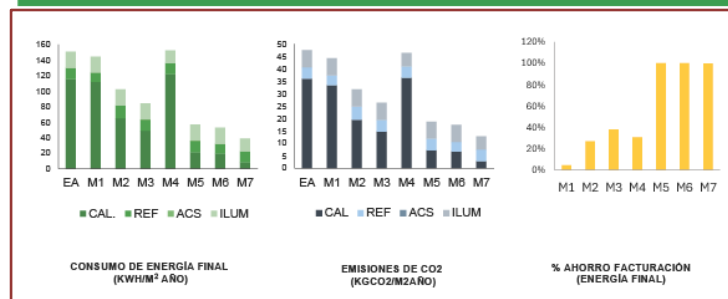
POTENCIALES MEDIDAS DE MEJORA



Inversión
estimada

Resultados
tras la
mejora

MEJORA DE LOS CONSUMOS DE ENERGÍA FINAL Y EMISIONES



6.1. Identificación del edificio

En la parte superior de la ficha se identifica el tipo de edificio al que hace referencia, incluyendo el uso principal y, en su caso, la denominación de la tipología. Este encabezado permite contextualizar inmediatamente la información posterior y relacionar los resultados con una tipología funcional concreta del parque edificatorio público.

6.2. Descripción del edificio

La ficha incorpora un bloque de descripción del edificio, en el que se recogen los principales parámetros de caracterización:

- uso del edificio;
- zona climática;
- año de construcción;
- número de plantas;
- número de edificios representados;
- superficie útil;
- porcentaje calefactado;
- porcentaje refrigerado;
- tipo de combustible.

Estos parámetros son esenciales para entender el contexto energético del edificio y permiten interpretar los resultados de manera adecuada. No debe analizarse el comportamiento energético de forma aislada, sino en relación con estos condicionantes de partida.

6.3. Estado energético de partida

La ficha muestra el comportamiento energético del edificio en su situación inicial mediante tres elementos principales:

- calificación energética del edificio existente;
- consumo de energía final;
- emisiones de CO₂.

Además, tanto el consumo como las emisiones aparecen desagregados por usos energéticos, distinguiendo entre calefacción, refrigeración, ACS e iluminación. Esta desagregación permite identificar qué servicios tienen mayor peso en el balance energético del edificio y, por tanto, dónde puede concentrarse el mayor potencial de mejora.

6.4. Medidas de mejora

Otro de los bloques principales de la ficha es el relativo a las medidas de mejora. En la ficha tipo se representan siete escenarios o paquetes de actuación, identificados como M1, M2, M3, M4, M5, M6 y M7.

Las actuaciones tipo consideradas incluyen:

- sustitución de ventanas.
- aislamiento de la envolvente (SATE en fachada y aislamiento de cubierta);
- sustitución de luminarias por tecnología LED, incluyendo sistemas de control y gestión (reguladores de luminosidad, sistemas de control de presencia e interruptores horarios);
- incorporación de fotovoltaica;
- aerotermia con recuperador de calor.

La matriz incluida en la ficha permite visualizar qué medidas concretas componen cada escenario M1–M7, facilitando la comparación entre actuaciones simples y actuaciones combinadas.

6.5. Inversión estimada

La ficha también incorpora una estimación de la inversión asociada a cada mejora o paquete de mejora, expresada en euros por metro cuadrado. Los costes de las medidas recogen la inversión total estimada de cada actuación, incluyendo el coste directo de la medida y la parte proporcional

correspondiente a gastos generales, beneficio industrial e impuestos (IVA). No obstante, estos importes no contemplan otros costes adicionales que pueden ser necesarios para su ejecución, como honorarios técnicos por redacción de proyectos, dirección facultativa, coordinación de seguridad y salud, licencias, informes u otros trabajos complementarios asociados a la obra. Este dato permite complementar la lectura energética con una primera aproximación económica, clave para valorar la viabilidad y el esfuerzo inversor de las distintas opciones.

6.6. Resultados comparados

Finalmente, la ficha incluye un bloque gráfico de resultados comparados entre el estado actual y los distintos escenarios de mejora. En él se representa:

- la evolución del consumo de energía final;
- la evolución de las emisiones de CO₂;
- el porcentaje de ahorro de facturación energética.

Este apartado es el núcleo comparativo de la ficha, ya que muestra de forma visual la magnitud de la mejora obtenida con cada escenario.

7. Sobre las medidas M1–M7

Resumen rápido de las medidas M1–M7

- **M1:** mejora de ventanas
- **M2:** mejora del aislamiento
- **M3:** ventanas + aislamiento
- **M4:** iluminación LED + fotovoltaica
- **M5:** mejora de instalaciones térmicas + ventilación + fotovoltaica
- **M6:** M5 + ventanas
- **M7:** actuación integral

Las medidas M1 a M7 representan distintos escenarios de mejora energética aplicables a los edificios analizados. Algunas de ellas corresponden a actuaciones puntuales sobre elementos concretos del edificio, mientras que otras combinan varias intervenciones con el fin de alcanzar una mejora energética más completa. En conjunto, estas medidas actúan sobre la envolvente térmica, la iluminación y las instalaciones del edificio, con el objetivo de reducir la demanda energética, disminuir el consumo de energía final, reducir las emisiones de CO₂ y mejorar las condiciones de confort y uso.

Las medidas propuestas se han definido para cumplir con las exigencias del Código Técnico de la Edificación vigente en rehabilitación, a partir de parámetros concretos de diseño y prestación, incluyendo valores de transmitancia térmica, espesores de aislamiento, rendimientos de los sistemas y demás condiciones técnicas adoptadas para la evaluación.

- **M1. Sustitución de ventanas**

La medida M1 consiste en la sustitución de las carpinterías y vidrios existentes por nuevos elementos que permitan cumplir las condiciones exigidas por el Código Técnico de la Edificación. Con carácter general, se contemplan carpinterías de PVC blanco y vidrios dobles bajo emisivos.

Se trata de una medida puntual que contribuye a reducir la demanda energética del edificio y a mejorar el confort térmico interior.

- **M2. Mejora del aislamiento de fachada y cubierta**

La medida M2 contempla la mejora de la envolvente térmica mediante la ejecución de un sistema de aislamiento térmico por el exterior en fachada (SATE) y el aislamiento térmico de la cubierta también por el exterior, con el objetivo de cumplir las condiciones establecidas en el Código Técnico de la Edificación. Cuando resulta necesario desmontar, adaptar o sustituir elementos existentes para poder ejecutar la actuación, estas operaciones se consideran incluidas en la valoración. Esta medida permite reducir la demanda energética del edificio.

- **M3. Combinación de sustitución de ventanas y mejora del aislamiento**

La medida M3 combina las actuaciones definidas en las medidas M1 y M2, de manera que se interviene simultáneamente sobre las ventanas y sobre la envolvente opaca del edificio. Se trata, por tanto, de una medida combinada que permite una mejora más completa del comportamiento térmico del edificio y una reducción más significativa de la demanda energética.

- **M4. Mejora de la iluminación e incorporación de energía fotovoltaica**

La medida M4 consiste en la sustitución de las luminarias existentes por otras con tecnología LED, incorporando además sistemas de gestión y control de la iluminación. Entre ellos se incluyen sistemas de detección de presencia en espacios adecuados, sistemas de control del nivel de iluminación en función del aporte de luz natural e interruptores horarios. La medida incorpora asimismo una instalación fotovoltaica definida con un criterio común para todas las fichas, dimensionada para cubrir la demanda anual del edificio y planteada, de forma orientativa, para autoconsumo. No obstante, al tratarse de edificios tipo, no se ha verificado específicamente la disponibilidad real de superficie en cubierta en cada caso concreto, por lo que esta comprobación deberá realizarse en una fase posterior para cada edificio particular. Esta actuación permite reducir principalmente el consumo eléctrico asociado a la iluminación y mejorar la eficiencia energética global del edificio.

- **M5. Sustitución del sistema térmico por aerotermia, ventilación mecánica con recuperación de calor e instalación fotovoltaica**

La medida M5 contempla la sustitución del sistema de calefacción existente por un sistema de aerotermia, destinado a cubrir la calefacción y, en aquellos edificios en los que el sistema original también incluía este uso, la producción de agua caliente sanitaria. Esta sustitución implica asimismo la adaptación de los elementos terminales de la instalación, incluyendo la sustitución de radiadores existentes por otros de baja temperatura cuando procede, o la incorporación de ventiloconvectores en otros casos. Además, la medida incorpora un sistema de ventilación mecánica con recuperador de calor, teniendo en cuenta que ninguno de los edificios analizados disponía originalmente de este tipo de instalación. El sistema de ventilación se ha dimensionado en función de la ocupación del edificio, de acuerdo con la normativa vigente (RITE). La medida se completa con una instalación fotovoltaica definida con un criterio común para todas las fichas, dimensionada para cubrir la demanda anual del edificio y planteada, de forma orientativa, para autoconsumo. No obstante, al tratarse de edificios tipo, no se ha verificado específicamente la disponibilidad real de superficie en cubierta en cada caso concreto, por lo que esta comprobación deberá realizarse en una fase posterior para cada edificio particular. Se trata de una actuación orientada a mejorar la eficiencia de las instalaciones térmicas y reducir el consumo energético convencional.

- **M6. Combinación de mejora de instalaciones y sustitución de ventanas**

La medida M6 combina la actuación definida en la medida M5 con la sustitución de ventanas correspondiente a la medida M1. Se trata, por tanto, de una medida combinada, en la que se actúa conjuntamente sobre las instalaciones térmicas, la ventilación mecánica con recuperación de calor y parte de la envolvente del edificio. Al igual que en la medida M5, el sistema de aerotermia cubre la calefacción y, cuando el sistema original también atendía este uso, la producción de agua caliente sanitaria. De este modo, se alcanza una mejora energética más completa que la obtenida con cada medida aplicada de forma aislada.

- **M7. Medida integral**

La medida M7 constituye el escenario de intervención más completo, al combinar todas las medidas propuestas anteriormente. Incluye la mejora de la envolvente mediante sustitución de ventanas y refuerzo del aislamiento térmico, la renovación de la iluminación con tecnología LED y sistemas de control, la incorporación de energía fotovoltaica y la sustitución de las instalaciones térmicas por sistemas más eficientes con recuperación de calor. Se trata, por tanto, de una medida combinada de carácter integral y, en términos generales, de la opción con mayor potencial de reducción del consumo energético, de las emisiones y del gasto asociado.

En conjunto, las medidas M1 a M7 permiten comparar distintos grados de intervención, desde actuaciones puntuales hasta soluciones integrales de rehabilitación energética, facilitando la evaluación de su impacto energético, ambiental y económico. No obstante, los resultados obtenidos deben interpretarse en el marco de unas tipologías edificatorias representativas, por lo que su aplicación a un edificio concreto requerirá siempre una comprobación específica de compatibilidad técnica, constructiva y espacial.

7. Base metodológica

Este apartado recoge la base técnica utilizada para elaborar las fichas. Puede omitirse en una primera lectura y consultarse cuando se necesite profundizar en los criterios de cálculo.

La metodología y los supuestos de cálculo adoptados para la elaboración de las fichas son los siguientes:

- **Herramienta de cálculo.**
Para estimar los impactos de las medidas propuestas, en términos de ahorro energético y reducción de emisiones, se ha empleado el programa de modelización **CE3X**. A partir de la caracterización y modelización de cada edificio tipo, **se han analizado las medidas automáticas de mejora** que ofrece la herramienta, adaptándolas posteriormente a los escenarios M1 a M7 definidos en el estudio.
- **Definición de las tipologías representativas.**
La selección de los edificios tipo se ha realizado principalmente a partir del análisis de las bases de datos de inmuebles de las administraciones regionales participantes, en particular de Extremadura, Comunitat Valenciana y Comunidad de Madrid. A partir de esta información se han definido las tipologías más representativas en función de variables como el uso del edificio, su tamaño aproximado, el periodo constructivo y la zona climática considerada.
- **Hipótesis de uso y funcionamiento.**
Las fichas se han desarrollado considerando hipótesis de uso y funcionamiento acordes con el uso característico de cada edificio, de manera que las condiciones de ocupación, demanda y funcionamiento de las instalaciones respondan de forma coherente a cada tipología edificatoria.

- **Definición de las medidas de mejora.**
Las medidas propuestas se han definido para cumplir con las exigencias del **Código Técnico de la Edificación vigente en rehabilitación**, adoptando para ello parámetros concretos de diseño y prestación, tales como valores de transmitancia térmica, espesores de aislamiento, rendimientos de los sistemas y demás condiciones técnicas de cálculo.
- **Expresión de los resultados.**
Los resultados finales se expresan en términos de **energía final**, así como en reducción de emisiones de CO₂ y ahorro económico asociado.
- **Factores de emisión de CO₂.**
Para la estimación de las emisiones se han utilizado los factores de emisión publicados por el IDAE, [documento reconocido de factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso](#). Los valores adoptados son los siguientes:
 - Electricidad peninsular: **0,331 kgCO₂/kWh**
 - Gasóleo C: **0,311 kgCO₂/kWh**
 - GLP: **0,254 kgCO₂/kWh**
 - Gas natural: **0,252 kgCO₂/kWh**
 - Carbón: **0,472 kgCO₂/kWh**
- **Precios de la energía.**
Para la estimación del ahorro económico se han considerado precios de referencia de la energía, expresados en €/kWh, obtenidos de fuentes oficiales. Los valores adoptados son los siguientes:
 - Electricidad nacional: **0,156 €/kWh**. Eurostat. [Precios de la electricidad para consumidores no domésticos – datos semestrales \(S1/2024\)](#).
 - Gasóleo C: **0,0916 €/kWh**. IDAE. [Precios de la energía: Combustibles y carburantes \(03/2025\)](#).
 - GLP: **0,1772 €/kWh**. IDAE. [Precios de la energía: Combustibles y carburantes \(03/2025\)](#).
 - Gas natural: **0,0427 €/kWh**. IDAE. [Tarifas reguladas \(04/2025\)](#).

Los precios arriba indicados excluyen los impuestos recuperables, si se incluyeran estos impuestos los ahorros serían mayores.
- **Costes de inversión.**
Los precios de las inversiones se han estimado a partir del [Banco de Precios de Construcción del IVE](#), utilizando precios por comunidades autónomas y considerando la última versión oficial disponible en **julio de 2025**. Los precios de las inversiones corresponden a las medidas específicas definidas para cada zona climática y para cada comunidad autónoma.
- **Alcance de los costes.**
Los costes de las medidas recogen la inversión total estimada de cada actuación, incluyendo el coste directo de la medida y la parte proporcional correspondiente a gastos generales, beneficio industrial e impuestos. No obstante, estos importes no incluyen otros costes adicionales que pueden resultar necesarios para su ejecución, como honorarios técnicos por redacción de proyectos, dirección facultativa, licencias, informes u otros trabajos complementarios asociados a la obra.
- **Alcance de los resultados.**
Los resultados obtenidos responden a la modelización de **edificios tipo**, por lo que su aplicación a un edificio concreto requerirá una comprobación específica posterior, tanto desde el punto de vista técnico como económico y constructivo.

8. Uso recomendado de las fichas y cautelas de interpretación

9.1 Cuándo son útiles

- diagnóstico preliminar;
- comparación de alternativas;
- priorización de actuaciones;
- comunicación y divulgación;
- análisis a escala de parque edificatorio.

9.2 Qué cautelas hay que tener

- representan edificios tipo;
- dependen de hipótesis de uso y clima;
- no garantizan resultados en un edificio concreto;
- requieren comprobación técnica posterior;
- la viabilidad real depende de condiciones técnicas, económicas y normativas.