



# Guía Práctica sobre Ahorro y Eficiencia Energética en Edificios





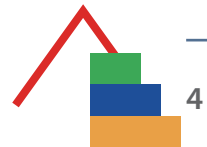
# Guía Práctica sobre Ahorro y Eficiencia Energética en Edificios





# Índice

	Página
<b>1. Introducción</b>	<b>5</b>
<b>2. La Guía</b>	<b>6</b>
<b>3. Centro de Información</b>	<b>7</b>
<b>4. Red de Auditores Energéticos</b>	<b>9</b>
La Red	9
Métodos operacionales	10
<b>5. Página web ENFORCE</b>	<b>11</b>
<b>6. Consumo de energía en los edificios</b>	<b>12</b>
<b>7. Arquitectura bioclimática</b>	<b>13</b>
<b>8. Aislamiento en edificios</b>	<b>16</b>
Aislamiento térmico en edificios existentes	16
Paredes exteriores	16
Fachadas con aislamiento térmico por inyección en cámaras	17
Paredes interiores	17
Ventanas y puertas acristaladas	18
Cubiertas	19
Suelos	19
<b>9. Sistemas de calefacción</b>	<b>20</b>
Características de las calderas	20
Calderas de baja temperatura	20
Calderas de condensación	21
Calefacción por suelo radiante	21
Calefacción por paneles radiantes	22
Bombas de calor	22
Estufas y calderas de biomasa	22
Regulación de la temperatura interior	24
Válvulas termostáticas	24



	Página
<b>10. Sistemas integrados de calefacción</b>	<b>25</b>
<b>11. Sistemas individuales y centralizados</b>	<b>26</b>
<b>12. Fuentes de energía renovable</b>	<b>27</b>
Energía solar térmica	27
Energía solar fotovoltaica	28
Energía geotérmica	29
<b>13. Microgeneración</b>	<b>30</b>
<b>14. Aire acondicionado</b>	<b>31</b>
Aspectos negativos	31
Aspectos positivos	31
Equipos centralizados	31
<b>15. Iluminación</b>	<b>32</b>
<b>16. Ahorro energético en ascensores</b>	<b>35</b>
<b>17. Nuevas construcciones</b>	<b>37</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>41</b>
Recomendaciones	42
Certificación Energética de Edificios	50
El Proyecto ENFORCE	52
Enlaces	53
Referencias	55

# 1. Introducción

La mayor parte de nuestras vidas transcurre en los edificios, ya sea en los hogares, en el trabajo o en otras actividades. Utilizamos más energía en los edificios que en cualquier otra actividad, ya que es necesaria para mantener la calidad de vida y realizar las operaciones y el mantenimiento del edificio. La utilizamos para la calefacción, climatización, iluminación y en numerosas actividades como los electrodomésticos, equipos de sonido, etc.

Los sectores residencial y terciario, constituidos esencialmente por viviendas y edificios, utilizan aproximadamente el 40% de la energía final de la Unión Europea siendo en el año 2005 de 437 Mtep y son causantes de producir elevadas cantidades de CO<sub>2</sub>, uno de los llamados “gases invernadero”.

En España nuestras viviendas y edificios están en línea con estos altos porcentajes europeos por lo que se hace necesario reducir el consumo de energía, con el consiguiente ahorro para nuestras economías.

Para hacer frente a este enorme y creciente consumo de electricidad y combustibles se está modificando la Directiva Europea que trata de mejorar la eficiencia energética de los edificios. (Directiva 2002/91/EC). Es necesario impulsar más acciones concretas para que los consumidores realicemos mayores ahorros de energía.

La parte positiva es que el conjunto de viviendas y edificios ofrece el mayor potencial para ahorrar energía, lo que reducirá el impacto negativo en el medioambiente. El ahorro potencial se ha estimado en un 28% y se alcanzará principalmente a través de la reforma de los edificios y de las instalaciones que utilizan la energía. También mejorando el comportamiento diario en la relación consumidor-edificio.

Hemos de proteger el medioambiente y no malgastar la energía. El cambio climático que estamos observando es debido a un consumo irresponsable de energía. En nuestras casas y en los edificios (bloques de viviendas, colegios, oficinas, etc.) hemos de ahorrar energía, utilizando la electricidad y los combustibles de manera eficaz y responsable. No existe una fórmula secreta para ahorrar energía, pero los pequeños gestos de muchos son el buen camino para utilizar mejor los recursos.

El uso eficiente de la calefacción y el agua caliente, de la iluminación, los electrodomésticos, etc., son acciones concretas que conducen al ahorro de energía y con ello al ahorro económico.

También debemos informarnos sobre las técnicas y los equipamientos que proporcionan buenos rendimientos. Esto facilitará las compras de nuevos equipos cuando sea necesario sustituir los existentes. También conocer las mejoras que pueden realizarse sin adquirir nuevos equipos, sino modificar algunas partes de los sistemas actuales. Estar informados de que las energías renovables, en especial la solar, la biomasa y la geotermia de baja temperatura, pueden complementar al gasóleo y al gas natural en viviendas y edificios, evitando una parte de las importaciones de estos productos.

En el marco del proyecto europeo “ENFORCE” se están promocionando estas informaciones sobre las mejoras energéticas en viviendas y edificios. Una de las actividades consiste en difundir Guías como la presente. Confiamos en que la información y las recomendaciones que contienen sean útiles para avanzar en el consumo responsable de la energía.

## 2. La Guía

La Guía tiene por objeto proporcionar a los consumidores, familias, mantenedores de edificios y administradores de fincas una herramienta de información válida e independiente sobre ahorro y eficiencia energética en los edificios.

Las viviendas residenciales podrían ahorrar apreciables cantidades de energía si se realizasen ciertas actuaciones para mejorar su eficiencia energética. Se estima que es posible obtener una reducción de alrededor del 11,6% para el año 2016 en el consumo energético de la Unión Europea.

Al realizar estas mejoras de ahorro energético se disminuyen también los gastos de facturación, tanto eléctricos como de combustibles, disminuyendo nuestra dependencia de suministros exteriores.

Con estas acciones prácticas se contribuye a la reducción del impacto sobre el cambio climático y la formación y crecimiento de empresas dedicadas a estos servicios, con la consecuente creación de empleo.

**La Guía Práctica sobre Ahorro y Eficiencia Energética en Edificios está dirigida a consumidores, familias, mantenedores de edificios y administradores de fincas**

Para la mayoría de consumidores, la compra de una vivienda supone la mayor inversión a lo largo de su vida, con un tiempo de permanencia en la misma que oscila entre los 20 y los 40 años.

Dentro de las prioridades de compra se encuentran lógicamente una gran diversidad de factores: accesibilidad, habitabilidad, confortabilidad, disponibilidad de servicios, etc., habiéndose olvidado en muchos casos el factor vinculado al consumo energético.

La carencia de información hacia el público en cuanto a las características energéticas de las viviendas ha sido hasta ahora elevada.

Recientemente, y como consecuencia de la adaptación de la normativa vigente a las diferentes Directivas Europeas, han visto la luz diversas disposiciones que constituyen un punto de inflexión en la forma de trabajar en el sector de la edificación. Tres son los pilares básicos de este cambio: el Código Técnico de la Edificación, el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y la obligatoriedad del Certificado Energético de los Edificios, informando de la clase o eficiencia energética que poseen para su compra-venta o alquiler.

**Esta Guía ayudará a ahorrar energía y a aumentar la eficiencia energética en los hogares**

La **Guía Práctica sobre Ahorro y Eficiencia Energética en Edificios** se complementa con otros servicios, en el marco del proyecto europeo "ENFORCE", cofinanciado por la Comisión Europea.

Estos servicios son:

- Centro de Información a los consumidores
- Red de Auditores Energéticos
- Página web del ENFORCE



### 3. Centro de Información

El Centro de Información atiende telefónicamente y por correo electrónico a los consumidores en los siguientes temas:

- Mejoras de la eficiencia energética de las viviendas
- El uso de fuentes de energía renovables
- Ayudas y subvenciones disponibles para el ahorro energético
- Legislación y normativa sobre el uso racional de la energía

También a través del Centro de Información los consumidores podrán obtener

Un estudio energético cualificado e independiente de su vivienda realizado por profesionales denominados "Auditores de la Red Enforce".

El Centro de Información está abierto en España de Lunes a Viernes desde el año 2010 hasta finales de 2012.



Sugerimos proceder de la siguiente forma:

1. Contactar por teléfono o preferentemente por correo electrónico expresando sus preguntas. El centro está gestionado por ESCAN S.A. y las respuestas son totalmente gratuitas.

CENTRO DE INFORMACIÓN – ESCAN	ESCAN – Consultores de Energía y Medioambiente
<p>ESCAN gestiona un Centro de Información atendiendo principalmente las cuestiones relacionadas con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoras energéticas en las viviendas</li> <li>• Aplicaciones de energías renovables</li> <li>• Ayudas para el ahorro energético</li> <li>• Asociaciones del sector</li> <li>• Normativa actual sobre el consumo energético</li> </ul> <p>(En todos los casos se tendrá presente la Ley de Protección de Datos.)</p>	<p>Tfno: 91 323 26 43            Fax: 91 323 42 03            E-mail: <a href="mailto:enforce_spain@escansa.com">enforce_spain@escansa.com</a>            Web: <a href="http://www.escansa.com">www.escansa.com</a></p> <p>Lunes a Viernes: 10:00 a 12:30 horas</p> 

2. Si lo que desea es un diagnóstico sobre las posibles mejoras en su vivienda se le enviará un cuestionario que deberá cumplimentar y reenviar al Centro de Información.

La respuesta desde el Centro de Información será un primer diagnóstico de la situación energética de su vivienda.

3. Si este primer diagnóstico presenta que tiene un bajo nivel de eficiencia energética y si lo solicita le pondremos en contacto con técnicos cualificados para que realicen una **auditoría energética del edificio**, a fin de verificar las intervenciones necesarias, cuantificar su coste, el ahorro obtenible y el periodo de retorno para las inversiones necesarias. Esta auditoría energética se realizará a precios del mercado.

Esta auditoría energética será realizada por la **Red de Auditores Energéticos**.



## 4. Red de Auditores Energéticos

### La Red

La Red de Auditores Energéticos está compuesta de profesionales que han asistido al Curso de formación del Proyecto ENFORCE, impartido por profesionales del sector de la energía, ingenieros cualificados y auditores senior.

Los Auditores Energéticos proporcionarán a los consumidores una asistencia y servicio de consultoría de calidad.


Los participantes de la Red están comprometidos a no tener intereses directos, ni relaciones profesionales con las empresas que producen los sistemas y equipos para la eficiencia energética, ni con los proveedores o productores de energía.

Este requisito es fundamental para dar a los consumidores una respuesta independiente de cualquier interés comercial.

La independencia de los profesionales es un tema importante para los consumidores ya que a menudo tienen la incertidumbre de no saber si están recibiendo el consejo más adecuado acerca de los beneficios que pueden obtener mediante la instalación de nuevos dispositivos, electrodomésticos, etc. en sus hogares.

La actividad principal de la Red es efectuar la auditoría energética de los edificios solicitados por los consumidores. Para los edificios existentes, se deberá examinar el nivel de energía consumida actualmente e indicar los posibles cambios orientados al ahorro de energía para reducir este consumo, la inversión necesaria y la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub> que se puede lograr.

Tabla 1. Ejemplo portada auditoría energética en vivienda




### Auditoría Energética en una vivienda

CCAA : Madrid

Calle: Villa de Marín nº X

### Resultados y mejoras

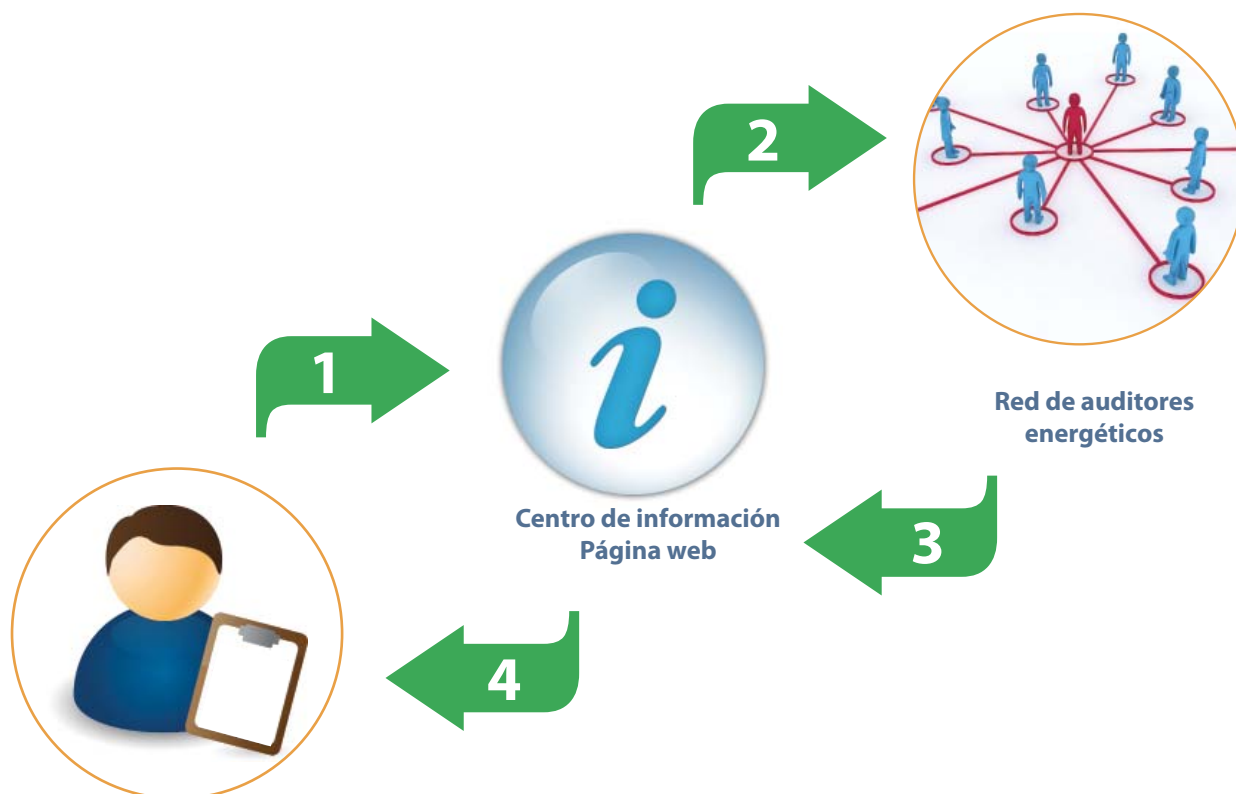
Fecha: 0 de enero de 2010

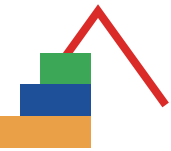


## Métodos operacionales

La Red de Auditores Energéticos desarrolla su actividad básicamente en edificios residenciales, aunque también, estos consejos, pueden ser ofrecidos a comercios, industrias y edificios públicos.

1. Los consumidores piden consejo sobre eficiencia energética en el Centro de Información.
2. El Centro de Información responde la pregunta directamente o la envía a la red de auditores.
3. El Auditor Energético elabora:
  - Respuesta y/o consejo
  - Diagnóstico del edificio
  - Si es requerido por los consumidores, el Auditor realiza la certificación energética
4. El Centro de Información envía la respuesta/consejo al consumidor.





## 5. Página web ENFORCE

La página web del enforce es:  
[www.enforce-een.eu](http://www.enforce-een.eu)



Red Europea de Certificadores Energéticos de Edificios

La certificación energética de los edificios debe ser considerada como una herramienta que permita a los consumidores conocer el consumo de energía y las emisiones de los edificios.

El análisis energético de los edificios existentes es el primer paso para promover la calificación energética de los edificios y así conseguir un ahorro de energía.

El proyecto ENFORCE tiene como objetivo promocionar la certificación energética de edificios y el desarrollo de auditorías energéticas en varios países (Italia, España, Portugal, Grecia, Eslovenia y Austria) mediante:

- Preparación de auditores energéticos mediante formación especializada.
- Estableciendo una Red de Auditores Europeos independientes y cualificados.
- Lanzamiento de una campaña de concienciación para los consumidores.

Desde la página web podrá:

- ✓ Averiguar los servicios ofrecidos por los Auditores Energéticos pertenecientes a la Red ENFORCE.
- ✓ Consejos sobre tecnologías para mejorar:
  - El aislamiento del edificio
  - El sistema de calefacción
  - La utilización de energías renovables
  - Microcogeneración
  - Aire acondicionado
  - Iluminación
- ✓ Acceder a una base de datos en la cual encontrará toda la información sobre ayudas y subvenciones, normativa vigente tanto a nivel nacional como regional, leyes, etc., en lo que se refiere a eficiencia energética.
- ✓ Buscar noticias, conferencias, y seminarios sobre eficiencia energética y certificación de edificios.
- ✓ Rellenando los datos requeridos los consumidores podrán recibir por correo electrónico un diagnóstico gratuito y preliminar de las posibles mejoras a realizar en su vivienda.
- ✓ Seguidamente, si el consumidor lo solicita podrá contratar un estudio técnico para llevar a cabo un análisis más detallado en su edificio.

Junto con el Centro de Información, la Página Web es el principal medio de contacto entre los consumidores y la Red de Auditores Energéticos

## 6. Consumo de energía en los edificios

El consumo de energía en calefacción, agua caliente sanitaria y en refrigeración durante el verano en los edificios constituye aproximadamente el 40% del consumo de energía de toda la Comunidad Europea.

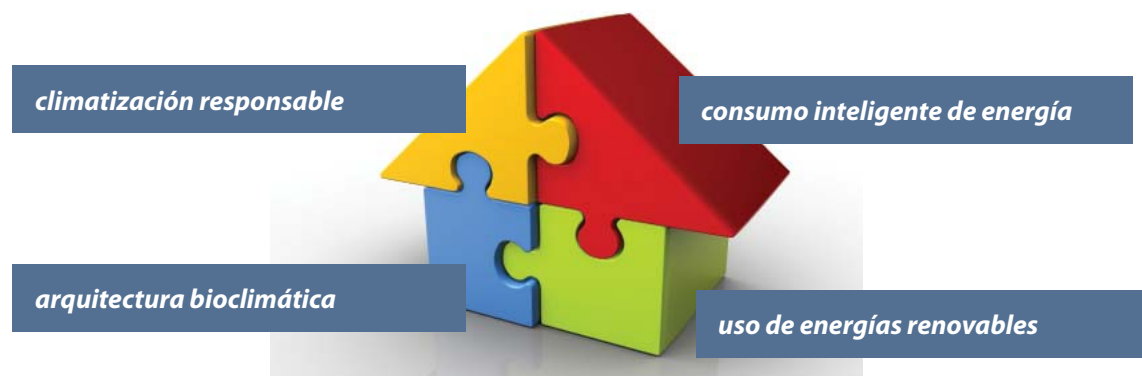
Es necesario considerar que una gran parte de la energía necesaria para nuestras casas se produce con combustibles fósiles, cuyas emisiones de dióxido de carbono contribuyen al calentamiento global (el llamado efecto invernadero), que produce efectos preocupantes que, con el tiempo, bien pueden convertirse en catastróficos.

Además, el coste de la energía ha ido creciendo: las facturas de energía son cada día más insostenibles dentro de la economía familiar.

Por estas razones, es urgente intervenir para lograr un equilibrio entre energía y medioambiente, respetando el derecho de las generaciones futuras, para que puedan vivir en un entorno bien conservado y rico en recursos naturales.

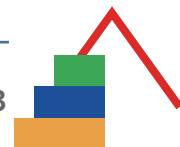
No se puede subestimar la contribución de las fuentes de energía renovables (sol, viento, agua, etc.) y el aumento de los esfuerzos para su desarrollo, ya que en los próximos años serán medidas de eficiencia energética que generarán más beneficios a menor coste: de hecho, en muchos casos estas medidas producirán ventajas económicas directas, lo que contribuirá también al desarrollo de nuevos productos y servicios.

Con el uso de tecnologías innovadoras y materiales disponibles en la actualidad y con un manejo cuidadoso de los sistemas de calefacción, el consumo actual de energía en un hogar se puede reducir incluso en un 40-50%, manteniendo las mismas condiciones de confort, o incluso mejoradas con la consecuente reducción de los costes de energía.



**En los siguientes apartados de esta Guía se recogen informaciones y recomendaciones que facilitan el consumo responsable de la energía en los edificios.**

Se refieren a las características y materiales de construcción, sistemas de calefacción y agua caliente, uso de energías renovables, aire acondicionado, iluminación, etc.



## 7. Arquitectura bioclimática

El fuerte impacto que tiene el sector de la construcción en España lleva a que el ahorro de energía en este sector sea uno de los principales retos a la hora de limitar las emisiones y la dependencia energética del exterior.

Las tres vías principales para lograr el ahorro de la energía son:

- Buscar diseños ecoeficientes en las edificaciones
- Fomentar el uso de energías renovables
- Fomentar el ahorro y la eficiencia en el uso de la energía a través del fomento de equipamientos eficientes, la innovación en materiales y la concienciación de los usuarios.

Además, hay que tener en cuenta que todo esto debe ir unido a conseguir el máximo confort en la vivienda.

La arquitectura bioclimática tiene como objetivo principal hacer un uso eficiente de la energía y de los recursos garantizando unas condiciones de confort y la sostenibilidad del medio ambiente.

La construcción sostenible no es un concepto actual. Tradicionalmente se han utilizado medidas que reducen la demanda energética como la orientación a sur, las casas encaladas de Andalucía, las ubicaciones en los pueblos, etc.

- La arquitectura bioclimática reduce la demanda de energía y, por tanto, colabora de forma importante en la reducción de los problemas medioambientales que se derivan de ello.
- Permite reducir el consumo energético y así ahorrar dinero en la factura de la electricidad o del gas.
- Permite reducir el gasto de agua e iluminación.
- Logra unas condiciones adecuadas de temperatura, humedad, movimiento y calidad de aire interior.
- La arquitectura bioclimática permite integrar al edificio con su entorno y favorece la sostenibilidad ambiental.

El sector de la construcción tradicionalmente ha buscado la rentabilidad a corto plazo, obviando otros factores como el mantenimiento energético del edificio, lo que ha eclipsado las ventajas de una arquitectura adaptada al medio en el que se encuentra. La crisis actual del sector, junto con las nuevas normativas y una concienciación cada vez mayor está permitiendo la promoción del ahorro energético.



*Edificio bioclimático Trasluz*

## Parámetros que determinan el diseño de un edificio bioclimático

El objetivo de un edificio proyectado y construido con criterios bioclimáticos es el ahorro energético, pudiendo incluso llegar a ser autosuficiente energéticamente. En cualquier caso, un edificio cuyo diseño y construcción ha sido cuidado y regulado mediante técnicas bioclimáticas puede alcanzar un ahorro de energía convencional de hasta un 60% sin sobrecosto en el precio de la construcción y sin que suponga un condicionante estético que afecte a la imagen final del proyecto.

Entre los aspectos inherentes al diseño sostenible hay que tener en cuenta la distribución de espacios, atendiendo a consideraciones bioclimáticas, de ahorro energético y funcionales. Cabe destacar la importancia de una buena orientación con acristalamientos al sur, con paredes y suelos de alta inercia y estancias de poco uso al norte: garajes, despensas, etc.

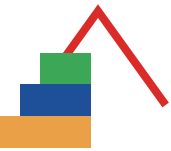


*Edificio bioclimático Tubline*

También es necesario tener en cuenta el uso de materiales reciclados y reciclables. Los materiales deben ser de materia prima lo menos elaborada posible y encontrarse lo más cerca posible de la obra, deben hallarse exentos de elementos nocivos y deben facilitar los intercambios de humedad entre la vivienda y la atmósfera.

Se deben utilizar los recursos naturales del medio en donde se encuentra ubicado el edificio: aprovechamiento de la luz solar, climatización natural, ahorro de agua, aprovechamiento del agua de lluvia, implantación de sistemas para el ahorro energético, etc.





**Orientación del edificio: un ejemplo de parámetro sería la orientación del edificio, que determina la captación solar a través de las ventanas.** En general, en vivienda interesa captar cuanto más energía mejor, ya que ayuda a reducir los consumos de calefacción en invierno. Durante el verano es necesario limitar dicha radiación mediante elementos de sombreado u otras técnicas para que no se dispare la demanda de refrigeración. En edificios destinados a oficinas es necesario buscar la configuración que garantice una buena iluminación natural pero que no dispare la demanda de refrigeración. Las principales orientaciones son las siguientes:

- **Orientación norte:**  
No da el sol nunca y hay la misma luz a lo largo del día, aunque escasa. Corresponde a la zona más fría de la casa.
- **Orientación sur:**  
En invierno por la inclinación de la tierra da el sol muchas horas a lo largo del día, mientras que en verano no da directamente a la fachada, sino por encima, de este modo la fachada de la vivienda no se sobrecalienta.
- **Orientación este:**  
Recibe la radiación de forma tangencial y oblicua en las primeras horas de la mañana.
- **Orientación oeste:**  
Las fachadas con esta orientación también reciben radiación de forma tangencial y oblicua pero en las últimas horas de la tarde. Como en estas últimas horas la temperatura ambiente es muy superior a la de las primeras horas, el efecto térmico es de sobrecalentamiento, especialmente en los meses de verano.

Según lo anterior, es conveniente abrir la mayor cantidad de huecos al sur para que durante el invierno entre la mayor cantidad de energía solar posible y se reduzca así la demanda de calefacción y durante el verano no entre radiación solar directa que pueda incrementar la demanda de aire acondicionado.



## 8. Aislamiento en edificios

Un mal aislamiento en edificios incrementa el consumo de calor y aire acondicionado, por ello es **muy importante eliminar las pérdidas de calor con un aislamiento adecuado del edificio.**

La pérdida de calor se puede evitar con un buen aislamiento. En general, los materiales de aislamiento son de origen mineral u orgánico: fibra de cristal, piedra pómez, corcho, poliestireno, poliuretano, perlita, etc. Dependiendo del caso, estos pueden ser como espuma, como paneles rígidos, etc.

### Aislamiento térmico en edificios existentes

Rehabilitar energéticamente los edificios existentes supone un ahorro neto de energía, lo que es muy necesario para todos. Debemos tener en cuenta que esta medida puede llegar a ahorrar el 50% del consumo energético de los edificios. Lo que sucede es que hay que estudiar cada caso, cada edificio, para ver qué tipo de actuación puede acometerse: rehabilitación de la fachada (por exterior, interior o inyección), de la cubierta, cambiar los cristales, etc. Puede haber limitaciones físicas, legislativas o de coste. Cada edificio debe tratarse como un caso singular. De ahí que hacer las cosas bien desde el principio sea prioritario. Las actuaciones a posteriori siempre serán más caras y complejas.

### Paredes exteriores

Uno de los sistemas de aislamiento más apropiado es el de paredes exteriores o externo. Consiste en la fijación del material aislante en la parte exterior de las paredes cubriéndolas posteriormente con una nueva capa de yeso.



*Aislamiento en paredes exteriores*

Este tipo de aislamiento permite, en primer lugar, eliminar puentes térmicos causados por vigas o pilares, previniendo la formación de condensación. También reduce las variaciones en la temperatura, mejorando la capacidad térmica del edificio.

**Debido al importante coste del aislamiento externo, es aconsejable realizarlo al mismo tiempo que se realiza la renovación de la fachada del edificio.**

Es especialmente conveniente aislar por el exterior cuando la vivienda o edificio son de ocupación permanente. De este modo, se cuenta con la inercia térmica para estabilizar del modo más efectivo las temperaturas y conseguir una reducción adicional en el consumo de combustible para la climatización (calefacción y refrigeración) del edificio o vivienda.

Normalmente, al ejecutarse la intervención por el exterior, afectará a la totalidad del inmueble, no sólo a una vivienda o local en particular. Por consiguiente, se requerirá, previo a la intervención, **el acuerdo expreso de la Comunidad de Vecinos.**

## Fachadas con aislamiento térmico por inyección en cámaras

Una alternativa al aislamiento externo, es el aislamiento térmico por inyección en cámaras que consiste en si la pared externa tiene una cavidad conveniente, se puede aislar inyectando en ella material aislante (espuma, bolitas de poliestireno extendidas o gránulos de mineral). Este método es bastante barato y proporciona un aislamiento eficaz. Es necesario usar materiales que sean estables en el tiempo y que no se degraden provocando gases contaminantes.

Este tipo de solución constructiva requiere una atención especial, tanto por la valoración de su idoneidad como por la ejecución. Se debe recurrir a este tipo de solución cuando queden descartadas otras posibilidades de aislamiento. Si se opta por la misma, conviene asegurar el resultado pretendido, para ello las inyecciones se realizarán a través de taladros espaciados, como máximo 50 cm entre sí, sin que se sitúen sobre la misma línea. La inyección debe comenzar por los taladros situados en la parte inferior, llenando la cámara de abajo arriba lentamente utilizando el material específico para estos casos.

## Paredes interiores

El aislamiento de las paredes interiores es bastante barato, aunque dicho aislamiento reduzca el espacio habitable. Este aislamiento es indicado cuando es necesario intervenir en espacios selectivos: por ejemplo aislando una pared orientada al norte.

***La rehabilitación térmica de la fachada por el interior se recomienda especialmente en los siguientes casos:***

- Durante la realización de otros trabajos en el interior del edificio (suelos, particiones, ventanas, etc.)
- Cuando no se considere modificar el aspecto exterior del edificio, con lo que no se realizará ningún gasto en elementos auxiliares como andamios.
- Siempre que compense la pérdida de espacio útil con los ahorros energéticos y beneficios medioambientales que supone la intervención.
- En el caso de vivienda, puede ser factible en soluciones más sencillas y de poca cuantía, que el propio usuario de la vivienda acometa como bricolaje la ejecución de la reforma.
- Al ejecutarse la intervención por el interior, puede limitarse a una parte del inmueble intervenido, por ejemplo a una sola vivienda o local en particular. Por consiguiente, se trata de una obra menor y, en principio, no se requerirá, previo a la intervención, el acuerdo expreso de la Comunidad de Vecinos.

## Ventanas y puertas acristaladas

Es esencial mejorar los cierres de las ventanas reduciendo así la pérdida de calor por los cristales y el marco.

La renovación de los vidrios y marcos representa una de las acciones más eficaces para la mejora de la eficiencia energética del edificio y además consigue aumentar el confort térmico en el interior de las viviendas.

Las principales ventajas de mejora de la eficiencia energética de la envolvente a través de la rehabilitación de cerramientos acristalados pueden ser, entre otras:

- Reducción de las entradas no deseadas de aire a través del cerramiento.
- A nivel de vivienda unifamiliar puede aplicarse a huecos y orientaciones más desfavorables (orientación norte).
- Reducción de las condensaciones superficiales, interiores a la vivienda, y de aquellas patologías ligadas a las mismas.
- Esta rehabilitación no supone una pérdida de la superficie útil de la vivienda.
- Puede ser aprovechada para recuperar la uniformidad de estética de las fachadas de un edificio.

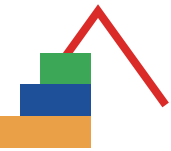
La principal intervención en edificios consiste en el cambio de ventanas con cristal simple por otras de **dobles cristales**. El espacio entre los dos cristales sirve para reducir la transferencia de calor y debe estar equipada con una capa metálica en la cara del cristal, o estar rellena de gas argón, para hacer el aislamiento más eficiente.

El doble acristalamiento es ideal para zonas climatizadas. Están contruidos generalmente con marcos de PVC o aluminio: los marcos de madera producen mejor aislamiento pero son más caros.

Una solución más sencilla pero con peor rendimiento en cuanto al aislamiento es continuar con el uso de ventanas de cristal simple y añadir una nueva ventana a la anterior, creando así un espacio de aire que aumenta el aislamiento.



*Ventana de doble cristal*



## Cubiertas

La cubierta del edificio es el elemento más sensible y expuesto a los agentes externos, tanto climatológicos como por el propio uso, por lo que la reparación de goteras, humedades y desperfectos suele ser una práctica habitual. Sin embargo, en estas intervenciones no es habitual aplicar, además, criterios térmicos o de ahorro de energía cuyos beneficios son notorios.

Según el aislamiento térmico a la hora de acometer la reforma podemos dividir este apartado en:

- **Rehabilitación de cubiertas con el aislamiento térmico por el exterior.**

Es especialmente conveniente aislar por el exterior cuando la vivienda o edificio son de ocupación permanente. De este modo, se cuenta con la inercia térmica para estabilizar del modo más efectivo las temperaturas y conseguir una reducción adicional en el consumo de combustible para la climatización (calefacción y refrigeración) del edificio o vivienda.

Normalmente, al ejecutarse la intervención por el exterior, afectará a la totalidad del inmueble, no sólo a una vivienda o local en particular. Por consiguiente, se requerirá, previo a la intervención, **el acuerdo expreso de la Comunidad de Vecinos**.

- **Rehabilitación de cubiertas con el aislamiento térmico por el interior.**

Es especialmente conveniente aislar por el interior cuando la vivienda o edificio no son de ocupación permanente. Es el caso típico de una vivienda de fin de semana: al aislar por el interior se consigue calentar la vivienda con la mayor efectividad y rapidez, ya que el sistema de climatización acondicionará sólo el volumen de aire de la casa, los muebles y los acabados interiores.

Al ejecutarse la intervención por el interior, puede limitarse a una parte del inmueble intervenido, por ejemplo a una sola vivienda o local particular.



*Rehabilitación de cubierta por el exterior*

## Suelos



Las viviendas que descansan sobre columnatas y espacios abiertos o sótanos y garajes, si no están lo suficientemente aisladas, pierden calor innecesariamente. El aislamiento puede ser aplicado tanto al lado inferior como al lado superior de la losa. Esta operación, simple en su ejecución, es muy eficaz porque corrige posibles puentes térmicos, es resistente contra impactos y no es fácilmente inflamable.

*Aislamiento en suelo con polietileno reticulado*

## 9. Sistemas de calefacción

Los sistemas de calefacción juegan un papel importante en los hogares ya que son imprescindibles para el confort de la vivienda. El sistema está compuesto por un sistema de producción de energía (*caldera*), sistemas de distribución (*red de tuberías, radiadores, paneles radiantes, etc*) y sistemas de control.

A continuación vamos a ver algunas de las tecnologías más importantes, que usadas correctamente, pueden ayudar a reducir el gasto en calefacción de las viviendas.

### Características de las calderas

Las calderas son el corazón del sistema de calefacción y su eficiencia es esencial para los efectos tanto en el consumo como en las emisiones de la misma.

**Es fundamental que la caldera esté dimensionada correctamente para el requerimiento de calor de la vivienda.** A menudo se instalan calderas con mayor potencia a la necesitada. En realidad, una caldera de mayor potencia a la necesaria reduce la eficiencia del sistema y como consecuencia provoca un aumento del consumo de combustible así como un aumento del coste.

### Calderas de baja temperatura

Las calderas clásicas trabajan todo el tiempo a una temperatura constante de aproximadamente 80°C, independientemente del calor que se necesite y la temperatura exterior.

En cambio las calderas de baja temperatura permiten adaptar la temperatura en función de las necesidades reales. Por ejemplo, para una temperatura exterior de 5°C se impulsa el agua de calefacción a unos 60°C, ahorrando combustible.

Si aumenta la temperatura exterior, bajará más la temperatura de impulsión hasta 40°C, ahorrando más combustible.

En este ejemplo:

- 80°C Caldera clásica
- 60°C Caldera de baja temperatura
- 40°C Caldera de baja temperatura si aumenta la temperatura exterior



Calderas de baja temperatura

El ahorro energético alcanza un 15% o incluso es superior dependiendo de la marca y modelo que se compare.

## Calderas de condensación

La definición de este tipo de calderas, según la Directiva Europea de Rendimientos 92/42/CEE es: "Caldera diseñada para condensar permanentemente una parte importante del vapor de agua contenido en los gases de la combustión".

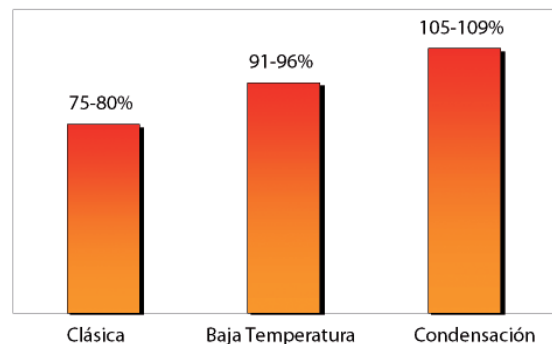
El calor latente de estos gases, también llamado calor de condensación, se libera y transmite al agua de la caldera, ahorrando combustible (gas natural).

Estas calderas están fabricadas con materiales anticorrosión por lo que son más costosas que otros tipos de calderas. A su favor tienen una vida útil más elevada, aproximadamente 25 años y mayor rendimiento que las calderas clásicas y las de baja temperatura.

**El ahorro energético puede superar el 30% con respecto a una caldera clásica.**

En todos los casos los valores están relacionados al Poder Calorífico Inferior (PCI) por lo que comparativamente se pueden alcanzar rendimientos superiores al 100%. Esto ocurre en las calderas de condensación a gas, siendo las que mayor eficiencia y ahorro proporcionan en los hogares.

*Rendimientos en función de la tecnología de las calderas*



## Calefacción por suelo radiante



*Instalación de suelo radiante*

La **calefacción por suelo radiante** se basa en sustituir los radiadores de agua caliente por un tubo de material plástico por cuyo interior circula agua caliente a baja temperatura, embutido en el forjado del suelo. Así, la caldera tiene que producir menos energía para garantizar el mismo nivel de confort, ya que con la irradiación desde el suelo, el calentamiento es uniforme, y como el agua que se emplea está a 30-40°C en comparación con los 70-80°C necesarios en un sistema de calefacción tradicional, los ahorros son mayores.

**Para reducir los costes en edificios existentes, recomendamos instalar el suelo radiante cuando renueve el suelo existente.**

## Calefacción por paneles radiantes

La **calefacción con paneles radiantes** ofrece muchas ventajas en comparación con los radiadores tradicionales. Los radiadores calientan las habitaciones a través de una corriente de aire que calienta primero el aire alrededor del techo, y a continuación el aire que hay por debajo con la consiguiente pérdida de energía. Además, las corrientes internas de aire causan una circulación nociva del polvo y el calor del radiador hace al aire muy seco, lo que lleva a la necesidad del uso de humidificadores para reducir los impactos sobre la salud.

En su lugar, los paneles radiantes, tienen una forma diferente de distribución de energía térmica en el hogar eliminando todos los aspectos negativos de los radiadores tradicionales.

En comparación con el suelo radiante, estos paneles se pueden utilizar con calderas de condensación.

## Bombas de calor

Lo habitual es que se trate de equipos independientes, aunque son mucho más recomendables los sistemas centralizados, en los que el calor transferido por la bomba de calor es distribuido por una red de conductos de aire y rejillas o difusores (lo más usual), o mediante tubos con agua caliente a través de los cuales se hace pasar aire (fan-coils). La ventaja del sistema es su alta eficiencia: por cada kWh de energía consumida se transfiere entre 2 y 4 kWh de calor. Además, estos sistemas no sólo permiten calentar la vivienda, sino también enfriarla.

## Estufas y calderas de biomasa

Actualmente la biomasa es un nuevo combustible alternativo a los derivados del petróleo y el gas natural. Es menos contaminante y no contribuye con gases de efecto invernadero, ya que el balance de CO<sub>2</sub> es cero. Otra gran ventaja es el menor precio comparativo con otros combustibles, aunque el coste inicial de los equipos es superior.

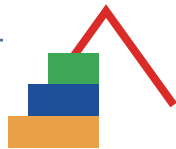
En el sector residencial se utilizan casi exclusivamente astillas y pellets.

Las aplicaciones térmicas con producción de calor y agua caliente sanitaria son las más comunes dentro del sector de la biomasa, si bien puede utilizarse también para la producción de electricidad. La biomasa puede alimentar un sistema de climatización (calor y frío) del mismo modo que si se realizara con gas, gasóleo o electricidad.



*Caldera de Biomasa*





La producción térmica puede realizarse mediante:

- Estufas, normalmente de pellets o leña, que calientan una única estancia y normalmente actúan simultáneamente como elementos decorativos.
- Calderas de baja potencia para viviendas unifamiliares o construcciones de tamaño reducido.
- Calderas diseñadas para un bloque o edificio de viviendas, que actúan como calefacción centralizada.
- Centrales térmicas que calientan varios edificios o instalaciones (“district heating”) o grupo de viviendas.

Las calderas de biomasa pueden dotar a los edificios de calefacción, o de calefacción y agua caliente sanitaria, y su fiabilidad es equiparable a los sistemas habituales de gas o gasóleo.



*Combustible de biomasa. Pellets*

El desarrollo del mercado de la biomasa ha permitido que en la actualidad exista una gran variedad de biocombustibles sólidos susceptibles de ser utilizados en sistemas de climatización de edificios. De entre todos ellos, los tipos de biomasa comerciales empleados comúnmente para sistemas de calefacción son:

- Pellets, producidos de forma industrial.
- Astillas, provenientes de las industrias de la primera y segunda transformación de la madera o de tratamientos silvícolas y forestales (podas, clareos, cultivos energéticos leñosos, etc.).
- Residuos agroindustriales, como los huesos de aceituna, cáscaras de frutos secos, almendra, piña, etc.
- Leña, que puede producirla el propio usuario u obtenerse en el mercado.

## Regulación de la temperatura interior

Un buen sistema para regular la calefacción es indispensable para garantizar una temperatura constante dentro de la casa y hacer uso de las contribuciones térmicas ajenas al sistema propio de calefacción (sol, la gente, electrodomésticos), evitando el sobrecalentamiento de las habitaciones.

Además, una buena regulación térmica, mediante el establecimiento de temperaturas dependiendo de la estancia, permite una gestión correcta en función de la demanda.

*Regulador de temperatura para sistema de calefacción y de agua caliente*



## Válvulas termostáticas

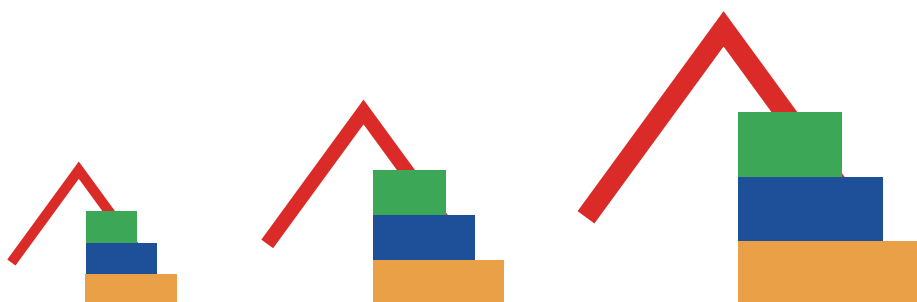
Los dispositivos utilizados para una buena regulación térmica son las válvulas termostáticas, que hacen que los diferentes radiadores en el hogar sean independientes.

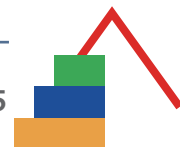


*Válvula termostática*

Las válvulas termostáticas regulan automáticamente el flujo de agua caliente dependiendo de la temperatura seleccionada: la válvula se cierra cuando la temperatura ambiente se aproxima a la temperatura seleccionada, desviando el agua caliente a los radiadores que siguen abiertos.

La instalación de válvulas termostáticas es muy sencilla y, si están instaladas correctamente, **permiten un ahorro de energía del 10%**.





## 10. Sistemas integrados de calefacción

La solución ideal es combinar, utilizando las tecnologías disponibles, la explotación de las diversas fuentes de energía, optimizando las ventajas en términos de ahorro energético y confort.



Por tanto, es necesario tender a la producción de calefacción y sistemas de aire acondicionado que integran los recursos tradicionales de energía (gas, gasóleo, etc) con fuentes renovables (biomasa y solar), considerando los diferentes generadores de calor (calderas de gas, estufas o chimeneas, paneles solares, etc) como un **sistema único de almacenamiento de agua caliente**.

*Vivienda con paneles solares*

El sistema ideal integrado de calefacción incluye algunas de estas características:

- Paneles solares
- Chimenea o estufa de pellets
- Caldera de condensación
- Almacenamiento de agua caliente (solar térmica);
- Sistemas de baja temperatura como por ejemplo suelo radiante.
- Reguladores que gestionen el calor dependiendo de las necesidades de las personas y de las variaciones climáticas del exterior.

Los sistemas integrados de calefacción, si están diseñados y dimensionados adecuadamente favorecen el uso de energías renovables, el almacenamiento de agua caliente y su posterior utilización cuando sea necesario, y una reducción significativa del consumo de los combustibles tradicionales.

Así, si el sol está brillando, el sistema en uso será el de almacenamiento de agua caliente producida por los paneles solares. En cambio, si la chimenea o la estufa de biomasa están encendidas, el sistema utilizará este calor apagando los demás generadores. Además, los detectores que monitorean la temperatura exterior, sólo darán el calor requerido en base a la diferencia de temperaturas entre el exterior y el interior de la vivienda.

Los sistemas integrados de calefacción pueden ser instalados en edificios de nueva construcción y en edificios antiguos; en estos últimos el coste es mayor, por lo que debe estudiarse con detalle su posible instalación.

## 11. Sistemas individuales y centralizados

Los sistemas de calefacción y agua caliente representan hasta el 50% del consumo energético de las viviendas, tendiendo a ser individualizados. No obstante existe una alta proporción de edificios con sistemas centralizados.

*Caldera para sistema de calefacción y ACS centralizado*



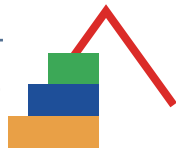
En general el ahorro económico es superior en los centralizados debido a que se produce calor en una caldera de mayor rendimiento y a que se puede negociar el combustible. También el ahorro energético es superior realizando la operación y el mantenimiento según la normativa actual. Por ejemplo, instalando "medidores de calor" individualizados cada vecino solo paga lo que consume, por lo que cuidará de no abusar de la calefacción y así todo el edificio realizará ahorro de energía. **Estos modernos contadores de energía realizan funciones similares a los contadores de agua fría/caliente o los contadores de electricidad.**



Para el caso de sistemas individuales existen las calderas domésticas de baja potencia que tienen una clasificación de una a cuatro estrellas, siendo el mejor rendimiento el de **4 estrellas**, por lo que se recomienda su adquisición.

Lo que no es aconsejable son los calentadores eléctricos. Estos equipos independientes calientan mediante resistencias eléctricas, utilizan muchos kWh y tienen bajo rendimiento energético.

*Sistema de distribución centralizado*



## 12. Fuentes de energía renovable

Este capítulo contiene los usos de: energía solar térmica para agua caliente sanitaria, energía solar fotovoltaica y energía geotérmica.

### Energía solar térmica

La energía solar térmica consiste en el aprovechamiento de la energía procedente del sol para transferirla a un medio portador de calor, generalmente agua o aire. La tecnología actual permite también calentar agua con calor solar hasta producir vapor y posteriormente obtener energía eléctrica.



*Instalación solar térmica para ACS*

La principal aplicación de la energía solar térmica es la producción de agua caliente sanitaria (ACS) para el sector doméstico y de servicios. El agua caliente sanitaria se usa a una temperatura de 45°C, temperatura a la que se puede llegar fácilmente con captadores solares planos que pueden alcanzar como temperatura media 80°C. Se considera que el porcentaje de cubrimiento de ACS anual es aproximadamente del 60%; se habla de este porcentaje, y no superior, para que en la época de mayor radiación solar no sobre energía. La energía aportada por los captadores debe ser tal que en los meses más favorables aporte el 100%. El resto de las necesidades que no aportan los captadores se obtiene de un sistema auxiliar, que habitualmente suele ser gasóleo, gas o energía eléctrica. Con este porcentaje de cubrimiento los periodos de amortización son reducidos.

La energía solar térmica puede ser un complemento al sistema de calefacción, sobre todo para sistemas que utilicen agua de aporte a menos de 60°C para calefacción con aporte solar, el sistema que mejor funciona es el de suelo radiante, ya que la temperatura del fluido que circula a través de este circuito es de unos 45°C, fácilmente alcanzable mediante captadores solares. Otro sistema utilizado es el de fan-coil o aerotermos.

Otra de las aplicaciones extendidas es la del calentamiento del agua de piscinas.

Uno de los campos de máximo desarrollo de las instalaciones solares térmicas que se verá en un plazo breve de años será el de los colectores de vacío o planos de alto rendimiento que produzcan ACS, calefacción en invierno y, mediante máquinas de absorción, produzcan frío en verano.

Para edificios de viviendas se suelen instalar de media entre 1,5 y 2 m<sup>2</sup> de paneles por vivienda dependiendo de parámetros tales como la superficie disponible, la zona geográfica, etc. La inversión necesaria por cada metro cuadrado de superficie de captación está entre los 600 y los 900 €, siendo los costes de operación y mantenimiento muy bajos. El periodo de amortización dependerá del tipo de energía convencional que sustituya: será 10 -12 años en el caso del gas, y 5-6 años en el caso de energía eléctrica.

La energía solar térmica es idónea para la producción de agua caliente. Instalando 2 m<sup>2</sup> de paneles solares en la vivienda se pueden suministrar un 60% de las necesidades de agua caliente sanitaria de la familia.

## Energía solar fotovoltaica

La energía solar fotovoltaica consiste en la transformación directa de la radiación solar en energía eléctrica. Esto se consigue aprovechando las propiedades de los materiales semiconductores mediante las células fotovoltaicas. El material base para su fabricación suele ser el silicio. Cuando la luz del sol (fotones) incide en una de las caras de la célula genera una corriente eléctrica que suele utilizar como fuente de energía.



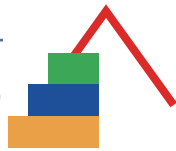
*Instalación de paneles solares fotovoltaicos*

Existen principalmente dos tipos de instalaciones: las de conexión a red, donde la energía que se produce se utiliza íntegramente para la venta a la red eléctrica de distribución, y las aisladas de red, que se utilizan para autoconsumo, ya sea una vivienda aislada, una estación repetidora de telecomunicación, bombeo de agua para riego, etc.

Se estima que para producir el equivalente al consumo doméstico de energía de una familia se requiere entre 1 kWp y 4kWp, en función de los distintos hábitos de consumo.

Los costes orientativos para instalaciones conectadas a red son 5 €/Wp para instalaciones de 100 kW y 6,7 €/Wp para instalaciones de 5 kW.

Para una instalación doméstica conectada a red el coste es de aproximadamente 6,7 €/Wp.



## Energía geotérmica

La energía geotérmica es una de las fuentes de energía renovable menos conocidas y se encuentra almacenada bajo la superficie terrestre en forma de calor y ligada a volcanes, aguas termales, fumarolas y géiseres. La energía geotérmica es, en su más amplio sentido, la energía calorífica que la Tierra transmite desde sus capas internas hacia la parte más externa de la corteza terrestre.



*Instalación geotérmica y aplicación en suelo radiante*

Tiene un gran potencial de utilización, tanto para usos térmicos a escala doméstica como a escala industrial para generación de energía eléctrica.

El uso de sistemas geotérmicos de baja entalpía para el sector residencial y de servicios permite prescindir del gasóleo, gas natural o gases licuados derivados del petróleo (propano y butano), todas ellas energías caras y no renovables.

La demanda térmica de la energía consumida en el sector residencial y de servicios es relativamente baja, lo que permite utilizar agua geotérmica de baja entalpía y devolverla a baja temperatura, incrementando así el potencial geotérmico del recurso e induciendo a un ahorro de energía, que podrá aprovecharse para otras aplicaciones.

El sistema de climatización geotérmico funciona correctamente con cualquier instalación de calefacción actual, bien sea por radiadores, suelo radiante o aire.

Las bombas de calor geotérmicas suelen aplicarse a instalaciones domésticas y comerciales de pequeña y mediana potencia. La instalación doméstica típica de bomba de calor geotérmica tendrá una potencia de 12 kWt y funcionará entre 1.000 y 1.500 horas anuales equivalentes, mientras que para una instalación comercial o institucional la potencia típica es de 150 kWt.

## 13. Microgeneración

En los edificios, se puede auto producir energía eléctrica y térmica mediante la “microgeneración”, que se basa en utilizar el calor que se produce al convertir la energía de un combustible en electricidad, a su vez como fuente de energía. En nuestro país, estos sistemas han tenido gran éxito en el sector industrial, tanto por su eficiencia energética como medioambiental. Ahora, el avance de estas tecnologías hace que también puedan aplicarse en pequeñas instalaciones y, por tanto, en edificios de menor tamaño.

La microgeneración utiliza microturbinas de gas o micromotores de combustión para producir agua caliente sanitaria (ACS), calor y electricidad. Si además de estos servicios genera también frío, se denomina microtrigeneración. Estos últimos, además de más eficientes que un equipo refrigerante convencional, no utilizan CFC, los gases que dañan la capa de ozono. Para garantizar la mayor cantidad de horas de trabajo anual, se añaden sistemas de acumulación. Estos aparatos almacenan energía en forma de agua caliente para suministrarla cuando la demanda es superior a la potencia térmica disponible.

El Código Técnico de Edificación, que obliga a las nuevas viviendas a ser más eficientes, incluye la microgeneración como una alternativa a los paneles para calentar el agua. La microgeneración no depende del sol y garantiza el suministro; incluso puede generar electricidad en caso de emergencia. En cualquier caso, la viabilidad de uno u otro sistema depende de las características energéticas, físicas y operativas de cada construcción.

Las máquinas de microgeneración son más pequeñas que las calderas convencionales o las instalaciones solares térmicas. Las fachadas y los tejados se quedan a salvo, ya que se ubican bajo techo. Los equipos, similares en aspecto a electrodomésticos domésticos, no producen ruido. Cuantas más horas funcionen, mayor es su rentabilidad.



*Instalación de microgeneración en vivienda*



## 14. Aire acondicionado

### Aspectos negativos (-)

La instalación de numerosos equipos individuales en fachadas y terrazas provocan altos consumos de electricidad en verano y recalentamientos en el exterior de los edificios.

### Aspectos positivos (+)

En los meses más cálidos se aconsejan “mecanismos pasivos”, como por ejemplo, la ventilación cruzada (corrientes de aire), la ventilación mecánica (ventiladores de techo) y la protección solar (persianas, cortinas, etc.). Estos mecanismos pasivos evitan derrochar energía eléctrica en los hogares y edificios.

Una temperatura de 24-25°C en verano es suficiente para el confort. No se necesita descender a los 20-21°C pues es un derroche de energía.

### Equipos centralizados

Los equipos centralizados son en general más eficientes que los equipos individuales. Admiten tecnologías como “inverter” (funcionamiento constante a bajo consumo) y volumen de aire variable (mayor ventilación con menor consumo de electricidad en los compresores), así como ajustes con la mayor o menor presencia de personas en el edificio. En general es posible obtener un 20% de ahorro utilizando estos sistemas combinados.

#### Consejos:

- Antes de instalar aire acondicionado, coloque protección solar y ventiladores de techo.
- Tenga en cuenta que los equipos de aire acondicionado elevan la temperatura del entorno exterior, por lo tanto envían calor a los vecinos.
- Si tiene un equipo de aire acondicionado, úselo al mínimo, como complemento a la ventilación y protección solar. Menos calor y menos ruido para todos.

Equipo centralizado de climatización



## 15. Iluminación

La electricidad usada para la iluminación contribuye al balance energético de un edificio de forma significativa en función de las precauciones adoptadas tras la selección del sistema de iluminación.

### Beneficios de la luz natural

Los principales beneficios se obtienen de la reducción del consumo eléctrico en iluminación. Con niveles de luz natural adecuados no es necesaria la luz artificial, con el consiguiente ahorro energético y económico para las viviendas.

Existen dos tipos principales de iluminación natural, unos se denominan "activos", porque contienen partes móviles y otros son "pasivos".

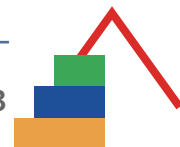
Los primeros consiguen un aprovechamiento máximo de la luz solar por elementos móviles que siguen la trayectoria del sol, especialmente en las primeras y últimas horas del día.

Los sistemas pasivos no contienen partes móviles, sin embargo tienen un dispositivo fijo que difunde la luz solar sin crear "puntos calientes" y consigue una distribución uniforme de la luz sin deslumbramientos.

Para conseguir una buena iluminación hay que analizar las necesidades de luz de cada una de las partes de la vivienda, ya que no todos los espacios requieren la misma luz, ni durante el mismo tiempo, ni con la misma intensidad.



*Iluminación natural. Edificio Agbar*



## Luz artificial



Resulta importantísimo aclarar la idea equivocada, pero muy extendida, de asociar la “luz” que proporciona una bombilla con la cantidad de electricidad necesaria para producirla. Hablamos así, de una bombilla de 60 o 100 vatios (W) como sinónimos de bombillas que producen una cierta luminosidad, cuando, en realidad, el vatio es una unidad de potencia y la luz tiene su propia unidad de medida, el “lumen”.

Las **lámparas incandescentes** son las que mayor consumo, las más baratas y las de menor duración. Sólo aprovechan en iluminación un 5-10% de la energía eléctrica que consumen, el 90% restante se transforma en calor, sin aprovechamiento luminoso.

Las **lámparas halógenas** se caracterizan por una mayor duración y la calidad especial de su luz.

Los **tubos fluorescentes** tienen una eficiencia mayor a las lámparas incandescentes. Son más caros que éstas.

Las **lámparas de bajo consumo** son más caras que las bombillas convencionales, aunque, por el ahorro en electricidad, se amortizan mucho antes de que termine su vida útil (entre 8000 y 10000 horas). **Transforman en luz el 90% de la electricidad que consumen.**

A continuación podemos ver una tabla de equivalencias entre bombillas convencionales y bombillas de bajo consumo:

Tabla 3. Equivalencia entre bombillas convencionales y de bajo consumo

Bombilla convencional (W)	Lámpara de bajo consumo con la misma intensidad de luz (W)	Ahorro durante la vida útil de la lámpara (kWh)
40	9	248
60	11	392
75	15	480
100	20	640
150	32	944

Existen en el mercado bombillas de arranque rápido, que son apropiadas para ubicaciones con encendidos y apagados frecuentes. Es recomendable poner estas lámparas con balasto electrónico, en vez de las de bajo consumo convencionales que ven reducida de manera importante su vida útil con el número de encendidos. El balasto electrónico es un sistema integrado en el casquillo de la bombilla que impide el efecto de "parpadeo" y el lento encendido tradicionalmente asociados a la iluminación fluorescente.



*Información sobre iluminación eficiente para los vecinos de Orcasitas*

Para reducir o eliminar el consumo innecesario, especialmente en espacios comunes exteriores (jardines, patios, sótanos, desvanes, escaleras, garajes, etc.) se recomienda instalar dispositivos con sensores externos que encienden y apagan las luces de acuerdo con el nivel de iluminación exterior.

También sería conveniente evaluar la posibilidad de instalar sensores de movimiento, que enciendan las luces durante una duración determinada cuando hay presencia, o apagarla automáticamente después de cierto tiempo.

Debido al alto grado de contaminación y riesgo para la salud que puede producir el mercurio que forma parte de las bombillas de bajo consumo, recomendamos máximo cuidado para que no se rompan y su eliminación mediante el emplazamiento de las mismas en los puntos de recogida para materiales de riesgo.

## 16. Ahorro energético en ascensores

En España están operativos más de 900.000 ascensores, de los cuales el 55%, bien sea por sus características o por tener más de 20 años de antigüedad, pueden y deben ser sustituidos por modelos más eficientes.

En los últimos años, los avances tecnológicos del sector de la elevación han permitido diseñar nuevos elementos capaces de ser instalados perfectamente junto con otros más antiguos.

Se pueden sustituir ciertos sistemas, conservando otros más difíciles de cambiar, como la cabina, el contrapeso, sus guías, las puertas, etc., pero que no aportan grandes ventajas de ahorro energético.

Para los ascensores antiguos que no se puedan o no se deseen sustituir completamente por otros de última generación, existe la posibilidad de su modernización incluyendo las siguientes características principales:

- Máquina de tamaño reducido, sin reductor y con un nuevo medio de suspensión y tracción.
- Motor controlado por variador de frecuencia y tensión.
- Control y freno regenerativos de energía.
- Alumbrado de cabina con apagado automático inteligente y sustitución de los elementos de iluminación por otros de bajo consumo.

### Ahorros energéticos

El consumo energético del ascensor varía en función de parámetros como su capacidad y velocidad, el tipo y uso del edificio y su número de plantas, la altura entre ellas, la frecuencia de utilización, el número de pasajeros medio por viaje y el recorrido medio de desplazamiento.

Los ascensores de última generación optimizan todos estos parámetros para minimizar el consumo de energía y aumentar la eficiencia energética, ofreciendo ahorros en el consumo eléctrico de hasta el 50% respecto a los ascensores eléctricos convencionales y hasta el 70% frente a los ascensores hidráulicos.



*Ascensor de última generación*

**Ejemplo:**

Una comunidad de propietarios con dos ascensores convencionales eléctricos de seis personas, al sustituirlos por otros de última generación podría ahorrar 2000-3000 kWh cada año. Además incluir la iluminación eficiente de las cabinas sumaría otros 600 kWh de ahorro al año.

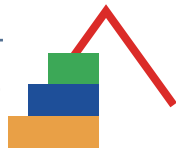
La clasificación energética de los ascensores debe estimular el uso de tecnologías que permitan al ascensor tener una continua mejora en los consumos energéticos y, a la vez, promover la instalación de aquellos modelos que mejor se adapten a las necesidades y características propias de la edificación.

Es necesario, por tanto, lograr un método de clasificación energética homogénea para todos los fabricantes.

Al igual que ocurre con los electrodomésticos, los ascensores de última generación y las mejoras energéticas realizadas en los existentes deberían estar subvencionados en general, y en los edificios de viviendas en particular.

Ya se han dado los primeros pasos con la Administración estatal y las autonómicas para conseguirlo, habiéndose logrado en ambos casos una favorable acogida inicial y, respecto a la Comunidad de Madrid (pionera en este campo) se ha puesto en marcha un Plan Renove para ascensores en los que se subvencionará el empleo de medidas que los haga más energéticamente eficientes.





## 17. Nuevas construcciones

Para la nueva etapa del sector de la construcción (superando la etapa del “ladrillo”), se plantean una serie de principios a respetar para conseguir la racionalidad y sostenibilidad de este importante sector productivo.



*Edificios de viviendas en construcción*

Como ejemplo se presenta una muestra de estos principios en relación directa con el ahorro energético. Se trata del proyecto de una nueva urbanización en el noroeste de España que se guía por los siguientes principios:

- ▶ ***Se ha emplazado la ubicación en una zona con servicios de transporte público.***

El emplazamiento cercano de dichos servicios anima a los usuarios de las viviendas a utilizarlos y así reducir su dependencia del transporte privado.

- ▶ ***Utilización de energía renovable (biomasa) para la producción del 100% de calefacción y ACS.***

Diseñan instalaciones individuales, con calderas de pellets de nueva generación, con sistemas de almacenamiento y alimentación automática.

- ▶ **Optimización de la orientación de las diferentes zonas del edificio en razón de los perfiles de temperatura de éstas.**

El análisis de los perfiles de temperatura en las diferentes zonas del edificio en conjunción con el uso previsto para las mismas permite determinar la orientación y la distribución óptimas. El diseño resultante, que tiene en consideración estos aspectos, es además compatible con las características del entorno de la vivienda (sombras de los obstáculos, vistas, paisaje, accesos, etc.).

- ▶ **Incorporación de protección solar, sombreado, en las zonas de exposición al sur.**

Permiten regular la intensidad del sol que entra en la vivienda así como proteger de la intensidad de la lluvia. Una entrada excesiva de luz solar puede conducir a situaciones de calentamiento excesivo.

- ▶ **Incorporación de soluciones para aprovechar la inercia térmica de los materiales y componentes de construcción.**

La masa térmica actúa como un sistema de almacenamiento de calor asegurando el mantenimiento de la temperatura de la vivienda al retrasar el calentamiento del mismo en verano. Durante el periodo de calentamiento, el edificio almacenará el calor y lo liberará más tarde, prolongando el calentamiento potencial del edificio. La inercia térmica se ha dimensionado de acuerdo con las condiciones climáticas, el emplazamiento en que se encuentra la edificación y el uso previsto del edificio.

- ▶ **Reducción de las áreas de edificación, de las carreteras de acceso y de las zonas de aparcamiento a fin de aumentar la zona verde.**



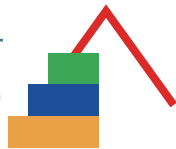
*Cámara termográfica*



Se ha estudiado la situación del emplazamiento identificando posibles puntos de impacto en el entorno, estableciendo una adecuada planificación para el desarrollo del proyecto, seleccionando una ubicación adecuada y diseñando las edificaciones de modo que las vías de acceso a las mismas causen el mínimo impacto sobre el entorno.

*Zona ajardinada*





► ***Incorporación de especies vegetales autóctonas y variadas.***

A fin de incrementar el valor ecológico del emplazamiento y entorno, se incorporarán, en las zonas verdes, especies vegetales (árboles y arbustos) autóctonas variadas.

► ***Incorporación de soluciones para minimizar las pérdidas de calor, especialmente en las zonas acristaladas. Utilización de acristalamiento apropiado.***

Las estimaciones de las pérdidas de calor son especialmente importantes para la definición de la carga total del edificio, así como para asegurar un espacio calefactado uniforme y satisfactorio (confort térmico).

► ***Garantizar una ventilación mínima y aplicación preferente de sistemas de ventilación natural cruzada.***

En el ambiente interior de las viviendas pueden estar presentes un amplio número de compuestos procedentes de fuentes diversas. Algunos de estos pueden ser perjudiciales para la salud. A fin de evitar la concentración de estos productos en la atmósfera interior y evitar molestias como malos olores o la aparición de humedades es necesario ventilar los diferentes espacios. Cuanto mayor sea la ventilación, mayor intercambio de aire con el exterior se produce y mayor será la calidad del aire interior.

► ***Optimización del uso de luz natural mediante una adecuada distribución de la luz dentro de la vivienda. Estudio de la distribución de la instalación del sistema de iluminación artificial.***

Con el fin de proporcionar un confort lumínico suficiente para que los ocupantes puedan realizar las funciones previstas con el mínimo consumo asociado al mismo.



► ***Regulación del alumbrado público para reducir el consumo energético y la contaminación lumínica ascendente.***

Instalando reguladores de la tensión de voltaje.

► **Regulación de la potencia máxima necesaria de la instalación eléctrica.**

Una adecuada gestión energética de la vivienda conlleva una reducción del consumo energético de la misma, y en consecuencia, una reducción de la potencia necesaria en la vivienda. Analizar la potencia máxima necesaria a aplicar en las viviendas en función de las instalaciones previstas (iluminación, calefacción, electrodomésticos, televisión, etc.) y preparar la instalación eléctrica para responder a dicha demanda.

► **Utilización de termostatos programables para regular los sistemas de calefacción.**

Que proporcionen una mejor gestión del uso de los equipos resultando en última instancia un ahorro energético.



► **Instalación de cubiertas ajardinadas.**

Mejoran el aislamiento térmico del edificio al igual que la calidad del aire, y reducen las emisiones de CO<sub>2</sub>. Adicionalmente permiten disfrutar de un espacio verde dentro de un recinto construido.

# Anexo

Recomendaciones

Certificación Energética de Edificios

El Proyecto ENFORCE

Enlaces

Referencias



# Recomendaciones

Se presentan una serie de recomendaciones que se clasifican atendiendo a las características constructivas, a los suministros de energía y a los principales sistemas que la utilizan.

Las posibilidades de ahorro pueden ser de coste nulo, oportunidades de bajo coste y otras ideas que puedan ser de elevado coste.

Se pretende dar una visión práctica acerca de las posibles soluciones existentes y que van apareciendo durante el diagnóstico de los sistemas que configuran el edificio.

## Características constructivas

¿Ha observado la aparición de humedades en paredes o techos?

Las humedades dañan la estructura del edificio y reducen las propiedades de los materiales.

***Establezca un programa de detección periódica de humedades, incluyendo la revisión de goteras y tuberías rotas ya reparadas.***

¿Se cierran puertas y ventanas cuando está encendido el sistema de calefacción o de aire acondicionado?

En invierno, normalmente, se abren las ventanas cuando en el local hace demasiado calor. De igual forma, en verano también se abren las ventanas cuando el sistema de aire acondicionado está encendido. Estos son malos hábitos que deben eliminarse. En general, los costes de calefacción se pueden reducir hasta en un tercio y de forma más importante los de aire acondicionado.

***Pegue carteles y adhesivos en lugares visibles indicando que no deben dejar las puertas y ventanas abiertas cuando la calefacción o el aire acondicionado estén encendidos. Recordar el daño económico y medioambiental que ocasiona el derroche de energía.***

En verano, ¿se bajan los toldos o se corren las cortinas de las ventanas situadas en las fachadas orientadas al sur u oeste?

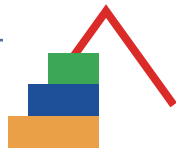
***Pegue carteles y adhesivos en lugares visibles para recordar la conveniencia de bajar toldos o de correr cortinas en las ventanas que reciben radiación solar.***

¿Está planificada la revisión periódica de puertas y ventanas?

Las puertas y ventanas en mal estado son origen de importantes corrientes de aire.

***Identifique todas aquellas puertas y ventanas con marcos o cierres defectuosos antes de que comience la época de calefacción. Incluya en la revisión las cajas de persiana.***





¿Están selladas las puertas y ventanas?

El sellado es un medio barato y efectivo para evitar corrientes de aire, reducir los costes de calefacción y asegurar el confort de las personas.

***Selle todas las puertas y ventanas exteriores y aquellas puertas interiores que separen un espacio calefactado de otro que no lo esté.***

¿Están aisladas todas las cámaras de aire de los muros de fachada?

Las pérdidas de calor a través de las paredes pueden ser reducidas significativamente (hasta dos tercios) mediante la incorporación de aislamiento en la cámara de aire. Algunos materiales aislantes, además de reducir las pérdidas de calor, actúan como aislantes acústicos y como barreras de vapor.

***Incorpore aislamiento en la cámara de aire. Solicite los servicios de un profesional cualificado.***

¿Se han roto los puentes térmicos de fachada?

Un puente térmico es un área sin apenas resistencia al paso de calor y, por tanto, una fuente continua de pérdidas de energía. Al tener los puentes térmicos una menor temperatura, aumentan el riesgo de aparición de condensaciones superficiales.

***Elimine los puentes térmicos de la envolvente (frentes de forjado, pilares, vigas, alféizares y cajas de persiana). Solicite los servicios de un profesional cualificado.***

¿Están aisladas las cubiertas y azoteas?

Las pérdidas de calor a través de cubiertas y azoteas no aisladas pueden ser hasta cinco veces superiores al de una cubierta bien aislada. Una cubierta aislada frena en verano el paso de calor del exterior al interior del Edificio.

***Estudie la posibilidad de aislar la cubierta, bien por su parte superior bien por su parte inferior. Solicite los servicios de un profesional cualificado.***

¿Disponen las ventanas de doble cristal o de una ventana exterior (doble ventana)?

***Plantee la posibilidad de incorporar ventanas con doble vidrio o de montar una ventana exterior. Considere igualmente el incorporar un doble cristal en los lucernarios.***

En los locales que están climatizados, ¿los lucernarios y las ventanas situadas en fachadas soleadas disponen de vidrios reflectantes o de láminas solares?

***Incorpore láminas de protección solar en aquellas ventanas y lucernarios en los que el sol incide directamente.***



## Suministros energéticos

¿Se comprueba que los importes facturados de agua y energía son correctos?

**Revise las facturas de las compañías suministradoras. Contraste los consumos facturados con las lecturas efectuadas por Vd. mismo. Nombren un responsable para comprobar todo el edificio.**

¿Se revisa anualmente el contrato de suministro de energía eléctrica?

**Efectúe una revisión anual de las tarifas y contrate aquella que sea más apropiada a sus necesidades. Solicite información a las compañías suministradoras.**

¿Se controla continuamente el valor del factor de potencia?

Las tarifas en mercado regularizado penalizan un factor de potencia bajo.

**Proponga la compensación del factor de potencia para evitar la penalización en la factura eléctrica. Si el factor de potencia es inferior a 0,95 solicite los servicios de un profesional cualificado.**

¿Se han solicitado ofertas a diferentes distribuidores de gasóleo, propano, butano y energía eléctrica?

**Solicite oferta a diferentes distribuidores y compare los precios.**

## Iluminación

¿Ha revisado el nivel de iluminación en su vivienda o en las zonas comunes del edificio en que habita?

A menudo, las zonas de paso están demasiado iluminadas. La iluminación localizada permite optimizar el alumbrado.

**Mida el nivel de iluminación en todas las áreas y compárelo con las recomendaciones. Implique a la comunidad en esta tarea.**

¿Se aprovecha la luz natural?

**Suba las persianas y quite todos los objetos que se encuentren cerca de la ventana y que obstaculizan el paso de luz natural.**

Cuando se compran los recambios de los tubos fluorescentes, ¿se eligen los tubos de diámetro estrecho (26 mm)?

Los tubos fluorescentes de 26 mm de diámetro consumen un 10% menos de energía que los tubos de 35 mm. Además son más económicos.



**Proponga comprar tubos fluorescentes de 26 mm en vez de tubos de 35 mm de diámetro.**

¿Se emplean lámparas incandescentes? Las lámparas fluorescentes compactas consumen un 75% menos de energía que las lámparas incandescentes, y duran 8 veces más.

**Sustituya las lámparas incandescentes por lámparas fluorescentes compactas.**



El equipo de encendido, ¿es electrónico?

El consumo de energía de un sistema con balastos electrónicos es un 25% menor que con reactancias electromagnéticas.

**Estudie la conveniencia de sustituir las reactancias electromagnéticas por balastos electrónicos. Esta opción es más atractiva cuando la reactancia antigua se ha estropeado.**

¿Los difusores de las luminarias de dos tubos son de espejo?

El uso de reflectores de espejo permite anular uno de los dos tubos fluorescentes, proporcionando prácticamente el mismo nivel de iluminación y ahorrando el 50% de energía.

**Compruebe que existen reflectores de espejo para sus luminarias.**

Los locales de uso intermitente, ¿disponen de detectores de presencia?

**Instale detectores de presencia en los locales que nos son utilizados permanentemente.**

¿Se aprovecha la luz natural?

Las fotocélulas permiten apagar automáticamente las lámparas cuando hay suficiente luz natural.

**Instale fotocélulas para desconectar las lámparas y regular su flujo de luz cuando la luz natural sea suficiente.**

¿Están las paredes, suelos y techos pintados de colores claros?

**Pinte de colores claros las paredes, techos y suelos de las habitaciones.**

## Sistemas de calefacción

¿Se revisa semanalmente el funcionamiento de la caldera?

***Básicamente, en la revisión se debe supervisar:***

- 1) el funcionamiento correcto de los pilotos de alarma***
- 2) la aparición de fugas en válvulas y tuberías***
- 3) la existencia de olores a gas***
- 4) la presencia de marcas de golpes o quemaduras en la caldera y chimenea***
- 5) ruidos extraños de las bombas y quemadores***
- 6) posibles obstrucciones de los respiraderos.***

¿Están los radiadores y los difusores de aire libres de obstáculos?

Es frecuente observar como armarios, carpetas y otros objetos tapan radiadores y difusores de aire. Esto reduce su potencia de emisión de calor y obliga al generador de calor a trabajar más tiempo.

***Compruebe que ninguna superficie de calefacción está obstruida.***

¿Se utilizan calefactores eléctricos portátiles?

***Permita el uso de calefactores eléctricos portátiles solamente en casos excepcionales, y como una medida temporal. Son ineficientes y consumen mucha energía.***

El servicio de mantenimiento oficial, ¿revisa la caldera una vez al año?

***Establezca un contrato con una empresa para que al menos una vez al año realice un mantenimiento y limpieza de la caldera, quemador y chimenea.***

¿Se conoce el rendimiento real de las calderas existentes?

Una caldera antigua es en general menos eficiente que una moderna (entre un 10 y un 30% de menor rendimiento).

***Revise la instalación existente. Solicite los servicios de un profesional cualificado.***

¿Se ha considerado emplear calderas de condensación?

Las calderas de condensación son más eficientes que las calderas convencionales porque recuperan gran parte del calor que contienen los humos.

***Compruebe si la caldera es de condensación. Estudie la posibilidad de instalar una caldera de condensación a gas cuando llegue el momento de cambiar la caldera actual.***





¿Existe regulación en función de la temperatura exterior?

La regulación de la temperatura de impulsión en función de la temperatura exterior permite reducir el funcionamiento de las calderas, reduciéndose el consumo.

***Póngase en contacto con fabricantes de sistemas de regulación y control de centrales.***

¿La impulsión a circuitos secundarios cuenta con variación de velocidad?

***Compruebe si la bomba está sobredimensionada, o si se regula por estrangulamiento (muy habitual).***

## Sistema de refrigeración

¿Funcionan las enfriadoras continuamente cuando no hay demanda de frío en las áreas a acondicionar?

***Un profesional debe revisar el cableado y conexiones para asegurar que el termostato o reloj programador para la bomba de circulación y el compresor de la enfriadora simultáneamente.***

¿Están los fan-coils y los difusores de aire libres de obstáculos?

***Compruebe que ninguna superficie de emisión de aire acondicionado está obstruida.***

¿Existe un programa de limpieza para mantener los conductos de aire y cambiar los filtros sucios de los fan-coils?

***Proponga una limpieza anual de los conductos. Compruebe que todos los fan-coils llevan su filtro y que se limpie periódicamente.***

El servicio de mantenimiento oficial, ¿revisa las enfriadoras anualmente?

***Establezca un contrato con un profesional para que al menos una vez al año realice un mantenimiento y limpieza de las enfriadoras.***

## Sistema de A.C.S.

¿El personal es descuidado y deja los grifos abiertos?

Un grifo mal cerrado es un coste elevado e inútil de agua. Si además el agua está caliente, se está derrochando energía.

***Pegue carteles y adhesivos en lugares visibles recordando el daño energético, medioambiental y económico que supone el derroche de agua y energía. Cierre los grifos mal cerrados, dará ejemplo.***



¿Es excesiva la temperatura de distribución del agua caliente?

Muchos edificios emplean agua caliente más caliente de lo necesario. Una reducción de 10°C supone un ahorro del 15% de la energía.

**Reduzca la temperatura del termostato a 60° C. IMPORTANTE: Para evitar el riesgo de formación de legionella, no se debe reducir la temperatura del agua almacenada por debajo de los 60° C.**

¿Los tanques de almacenamiento y las tuberías de agua caliente se encuentran aislados?

Un tanque de almacenamiento así como las tuberías aislados pueden presentar un ahorro de calor de un 70%.

**Aísle todos los tanques de almacenamiento de agua caliente**

## Instalaciones de energía solar térmica

¿Se realizan operaciones de limpieza y mantenimiento en los colectores?

En muchas ocasiones no se realizan las operaciones de mantenimiento adecuadas a los colectores, por encontrarse instalados en zonas de difícil acceso, etc... Esto hace que el rendimiento de los paneles disminuya de forma considerable.

**Se recomienda la limpieza de los colectores, al menos una vez cada 6 meses, estableciendo un contrato con un profesional cualificado.**

¿Presenta el aislamiento del colector algún tipo de deformación?

La deformación del aislamiento hace que el rendimiento del colector disminuya por pérdida de las propiedades del aislamiento.

**Inspeccione el panel y solicite su reparación, si es posible.**

## Otro equipamiento energético

¿Se apagan todos los ordenadores, impresoras y demás equipos ofimáticos cuando no se van a utilizar a corto plazo?

Se consume una gran cantidad de energía cuando se dejan encendidos los equipos ofimáticos durante largos períodos de tiempo. El calor producido por estos equipos es una carga añadida al sistema de aire acondicionado.

**Identifique qué equipos pueden ser apagados cuando no se van a utilizar a corto plazo.**



¿Se compran electrodomésticos con una clasificación energética A o B?

En la actualidad, los electrodomésticos tales como lavadoras, frigoríficos, etc... están etiquetados energéticamente. Los electrodomésticos clasificados tipo A o B ahorran más de un 55% de energía respecto de aquellos denominados convencionales o de referencia (tipo E).

**Proponga la adquisición de electrodomésticos clasificados tipo A o B.**

## Señalización y control

En invierno ¿la temperatura ambiente se sitúa por encima de los 19-20 °C?

Mucha gente no sabe que la máxima temperatura ambiente recomendada es 19-20°C. Por cada grado (1°C) que se eleve la temperatura, el coste de calefacción aumenta un 7%.

**Revise la temperatura de consigna de los termostatos. Informe sobre los beneficios de mantener la temperatura en invierno en 19-20°C.**

En verano ¿la temperatura ambiente se sitúa por debajo de los 24°C?

Habitualmente se sitúa la temperatura de consigna en verano muy por debajo de los 24°C. Cada 1°C de reducción de la temperatura de consigna implica un incremento del 8% del consumo.

**Revise la temperatura de consigna de los termostatos. Informe sobre los beneficios de mantener la temperatura en verano en 24-25°C.**

Cuando se siente demasiado calor ¿se apaga la calefacción o se abren las ventanas?

Mantener las puertas y ventanas abiertas cuando funciona la calefacción es tirar el dinero y agredir el Medio Ambiente. Por cada 1°C que baje la temperatura, se reducen los costes un 7%.

**Concienciar al personal de que no deben dejar las puertas y ventanas abiertas cuando la calefacción está encendida.**

¿Permanecen las ventanas abiertas en verano cuando el equipo de aire acondicionado está en funcionamiento?

Abrir las ventanas cuando el aire acondicionado está encendido es un derroche de energía. Por cada 1°C de reducción de la temperatura de consigna implica un incremento del 8% del consumo.

**No deben dejar las puertas y ventanas abiertas cuando el aire acondicionado está encendido. Organice charlas para recordar el daño económico y medioambiental que implica el derroche de energía.**



# Certificación Energética de Edificios

La Certificación Energética de Edificios es una exigencia derivada de la Directiva 2002/91/CE. Esta Directiva se traspone parcialmente al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 47/2007, del 19 de Enero, por el cual se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de edificios de nueva construcción y los que se rehabilitan o proyecten a partir del año 2007.



*Adosados de nueva construcción.*

Ahora cualquier persona podrá decidir la compra de una vivienda bajo criterios de consumo energético, gracias al Real Decreto 47/2007, que obliga a promotores y a los agentes del mercado inmobiliario a facilitar información sobre su eficiencia energética.

La normativa actual sobre certificación energética distingue entre nuevos edificios y edificios existentes. No obstante se está elaborando una nueva normativa que obligará a la certificación para toda clase de edificios en unos periodos de tiempo determinados.

A continuación se muestra la situación actual de la certificación energética (Mayo 2010):

Edificios de nueva construcción	Edificios existentes
<p>Certificado <b>obligatorio</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calificación del proyecto</li> <li>2. Construcción del edificio</li> <li>3. Emisión del certificado y etiqueta</li> </ol>	<p>Certificado energético <b>no obligatorio</b> actualmente excepto para rehabilitaciones de gran parte del edificio.</p> <p>La futura Directiva de Eficiencia propone que los nuevos edificios sean de "emisión cero" para el 31 de Diciembre de 2020.</p>

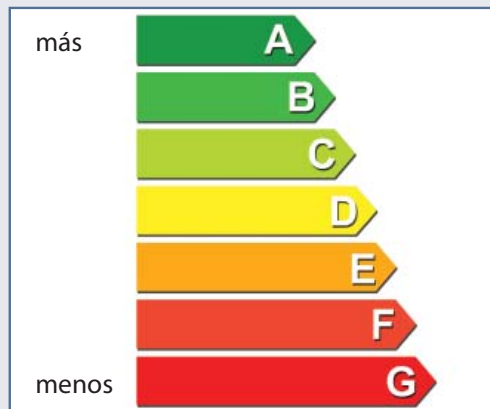


## Un nuevo criterio al adquirir o alquilar una vivienda

Esta política forma parte de las medidas de desarrollo del Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética impulsadas por el Ministerio de Industria a través del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE).

Junto a este Certificado, los edificios dispondrán de una etiqueta energética similar a las que presentan ya otros productos de consumo doméstico, como los electrodomésticos, lámparas y vehículos. Esta etiqueta debe incluirse en toda la publicidad utilizada en la venta o alquiler del edificio, de esta forma a cada edificio se le asignará una clase energética, siguiendo una escala de siete letras y siete colores que determinan si el edificio es más (clase A) o menos eficiente (clase G).

La valoración se hace en función del consumo energético, emisiones de CO<sub>2</sub>, características constructivas e instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria y climatización.



*Niveles de calificación energética.*

La determinación del nivel de eficiencia energética puede realizarse empleando dos opciones, la simplificada (de carácter prescriptivo) y la opción general (que precisa del uso de un programa informático más complejo). Uno de los objetivos de esta nueva medida es favorecer una mayor transparencia del mercado inmobiliario, fomentando también las inversiones en ahorro de energía.

El Certificado tiene una validez máxima de 10 años y son las Comunidades Autónomas las que deben establecer las condiciones específicas para proceder a su renovación o actualización.

# El Proyecto ENFORCE



El proyecto ENFORCE tiene como objetivo promocionar la certificación energética de edificios y el desarrollo de auditorías energéticas en varios países (Italia, España, Portugal, Grecia, Eslovenia y Austria) mediante:

- Formación de auditores energéticos.
- Creación de una red de auditores energéticos independientes.
- Campaña de concienciación e información dirigida al público general.

La certificación energética tiene su origen en la Directiva 2002/91/EC y en una norma legal en España según el Real Decreto 47/2007.

Afecta a los edificios de nueva construcción y a los que, teniendo una superficie superior a los 1000 m<sup>2</sup>, reformen más del 25% de sus cerramientos.

## ► **Impactos de la certificación energética**

**Dar mayor transparencia al mercado de venta y alquiler de propiedades.** Conseguir que los consumidores elijan vivienda no sólo por criterios estéticos, sino también considerando los costes de la energía que van a ser muy importantes y caros (calefacción, agua caliente, etc.).

**Fomentar mejoras energéticas en los edificios actuales.** El objetivo es impulsar medidas convenientes para mejorar el rendimiento energético de los edificios y que disminuya el coste económico de cada vecino.

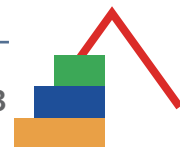
## ► **Ventajas de la certificación energética**

La posibilidad de ahorrar energía en las viviendas y edificios es elevada:

Se puede alcanzar un ahorro energético de hasta el 40% y con ello amortizar las inversiones en mejoras de calderas, iluminación, doble acristalamiento, aislamiento en fachadas y cubiertas, etc.

Con el proyecto "ENFORCE":

- Se imparten Cursos de Auditores Energéticos y Certificación Energética de Edificios.
- Se crea una Red de Auditores Energéticos.
- Se distribuye una Guía sobre Ahorro y Eficiencia Energética en Edificios.
- Los consumidores disponen de un **Centro de Información** para asesorar en temas de Certificación de Edificios y Ahorro Energético, así como de una **Página Web** con información relacionada.



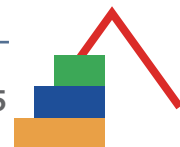
# Enlaces

- Ministerio de Ciencia y Tecnología:  
[www.mcyt.es](http://www.mcyt.es)
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio:  
[www.mityc.es/energia](http://www.mityc.es/energia)
- IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía):  
[www.idae.es](http://www.idae.es)
- CECU (Confederación de Consumidores y Usuarios).  
[www.cecua.es](http://www.cecua.es)
- ANFALUM (Asociación Nacional de Fabricantes de Iluminación)  
[www.anfalum.com](http://www.anfalum.com)
- CEI (Comité Español de Iluminación)  
[www.ceisp.com](http://www.ceisp.com)
- CIE (International Commission on Illumination)  
[www.cie.co.at/cie/](http://www.cie.co.at/cie/)
- CELMA (Federación de Asociaciones de Fabricantes Nacionales de Luminarias y de Componentes Electrotécnicos para Luminarias de la Unión Europea)  
[www.celma.org](http://www.celma.org)
- Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración (ATECYR):  
[www.atecyr.org](http://www.atecyr.org)
- Federación de Asociaciones de Mantenedores de Instalaciones de Calor y Frío (AMICYF):  
[www.amicyf.com](http://www.amicyf.com)
- Asociación de Empresarios de Fontanería, Saneamiento, Gas, Calefacción, Climatización, Electricidad, Mantenimiento y Afines de Madrid:  
[www.asefosam.com](http://www.asefosam.com)
- Confederación Nacional de Asociaciones de Empresas de Fontanería, Gas, Calefacción, Climatización, Protección contra Incendios, Electricidad y Afines (CONAIF):  
[www.conaif.es](http://www.conaif.es)
- Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF):  
[www.asif.org](http://www.asif.org)
- Asociación Solar de la Industria Térmica (ASIT):  
[www.asit-solar.com](http://www.asit-solar.com)



- Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA):  
[www.appa.es](http://www.appa.es)
- Asociación Española Empresas Energía Solar y Alternativas (ASENSA).  
[www.asensa.org](http://www.asensa.org)
- Centro de Estudios de Energía Solar (CENSOLAR).  
[www.censolar.es](http://www.censolar.es)





# Referencias

- CECU. Confederación de Consumidores y Usuarios.  
[www.cecua.es](http://www.cecua.es)
- Manual de procedimiento para la realización de auditorías energéticas de edificios. Tomo I y II. EREN, 2009 Ente Regional de la Energía de Castilla y León.  
[www.eren.jcyl.es](http://www.eren.jcyl.es)
- Guía práctica de la energía. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), Segunda Edición 2007.  
[www.idae.es](http://www.idae.es)
- Guía técnica: Instalaciones de biomasa térmica en edificios. (IDAE) 2009.
- Guía de la Energía Solar. Dirección General de Industria, Energía y Minas (DGIEM) de la Comunidad de Madrid y Caja Madrid, Obra Social, 2006.  
[www.madrid.org](http://www.madrid.org)
- Soluciones energéticamente eficientes en la edificación. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (FENERCOM) 2010.  
[www.fenercom.com](http://www.fenercom.com)
- Proyecto ENFORCE. Red Europea de Auditores Energéticos. Programa Europeo de Energía Inteligente.  
[www.enforce-een.eu](http://www.enforce-een.eu) ; [www.escansa.com/ENFORCE](http://www.escansa.com/ENFORCE)
- Proyecto ENERBUILDING. Eficiencia y energías renovables en la edificación (2007-2009).  
[www.enerbuilding.eu](http://www.enerbuilding.eu)
- Directiva 2002/91/EC. Directiva Europea sobre Eficiencia Energética en los Edificios.
- Plan de Acción sobre Eficiencia Energética. Indica que el consumo de energía final de los edificios de la UE-25 es aproximadamente el 40%. En el año 2005 este consumo fue de 437 Mtep.
- Guía de eficiencia energética para Administradores de Fincas. Comunidad de Madrid. Publicación Fundación Gas Natural 2007.
- Plan de Acción 2008-2012. Sector de Edificación. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).
- RITE, CTE Código Técnico de la Edificación de la Edificación Ministerio de Fomento.  
[www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)  
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda, que cuenta con la colaboración del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc).
- Guía sobre eficiencia energética en Comunidades de Propietarios 2006.  
[www.fenercom.com](http://www.fenercom.com)



Colaboran en este proyecto:





Edición Mayo 2010



**Intelligent Energy**  **Europe**

Este proyecto está cofinanciado por la Unión Europea, bajo el programa IEE (Intelligent Energy Europe).

El contenido de esta publicación solo compromete a sus autores y no refleja necesariamente la opinión de las Comunidades Europeas.

La Comisión Europea no es responsable de la utilización que se podrá dar a la información que figura en la misma.



C/ Mayor, 45. 2º. 28013. Madrid. España  
Tfno.: (34) 91 364 13 84. Fax: (34) 91 366 90 00  
cecu@cecu.es  
[www.cecu.es](http://www.cecu.es)



Avd. Ferrol, 14, B-3. 28029. Madrid. España  
Tfno.: (34) 91 323 26 43. Fax (34) 91 323 42 03  
escan@escansa.com  
[www.escansa.com](http://www.escansa.com)