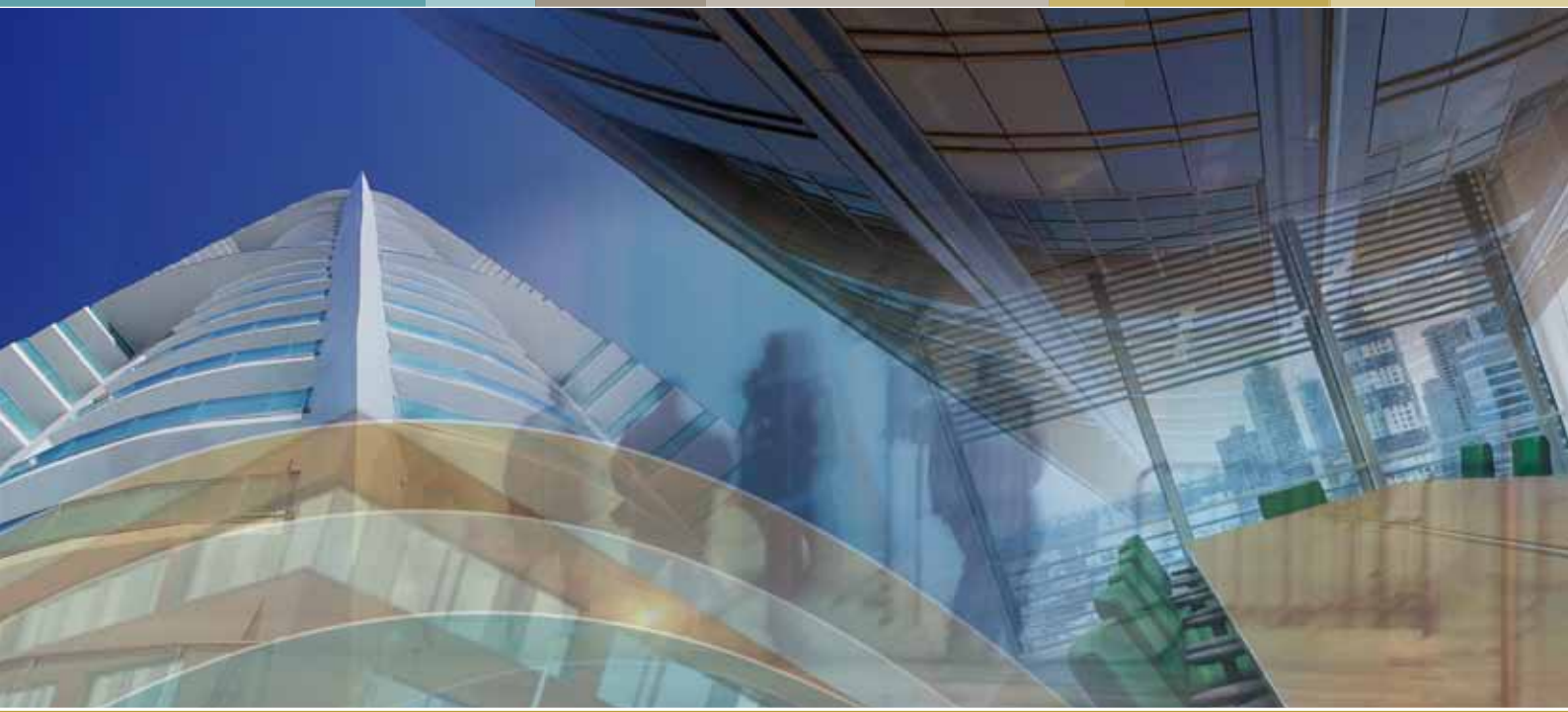
Liderando el desarrollo sostenible empresarial



Por activa y por pasiva

Impulsar la edificación de alto rendimiento energético

Fundación Entorno

Consejo Empresarial Español para el Desarrollo Sostenible

Acerca de este informe

Este informe, elaborado por el Grupo de Trabajo Construcción Sostenible de Fundación Entorno-BCSD España, pretende dar una visión global de toda la cadena de valor de la edificación para analizar cómo conseguir altos estándares de eficiencia energética en España.

Promotoras, constructoras, consultorías energéticas y proveedores de tecnología y materiales se unen para adelantar soluciones y proponer medidas concretas que puedan influir de forma efectiva sobre el diseño de los edificios, las decisiones de inversión y el comportamiento de los ciudadanos.

Dichas propuestas se sustentan sobre un riguroso trabajo de simulación dinámica del comportamiento energético de varios edificios en diferentes escenarios que, junto con un exhaustivo análisis de la viabilidad económica de las diferentes soluciones comerciales, ha sido la base para proponer qué actuaciones son necesarias para impulsar el mercado de la edificación de alto rendimiento energético en nuestro país. Los detalles de dicho estudio pueden ser consultados en el informe técnico "Análisis de la viabilidad económica de la edificación energéticamente eficiente" disponible en www.fundacionentorno.org

Todos los agentes intervinientes en la cadena de valor de la edificación tienen un papel clave y nuestras propuestas van dirigidas a todos y cada uno de ellos: gobiernos, promotoras, entidades financieras, arquitectos, ingenieros, constructoras, proveedores de materiales y tecnología, gestores, instaladores, mantenedores, agentes comerciales, propietarios e inquilinos.

Acerca del Grupo de Trabajo Construcción Sostenible de Fundación Entorno-BCSD España

Fundación Entorno-BCSD España es una organización privada cuya misión es trabajar con los líderes empresariales para abordar los retos del desarrollo sostenible como oportunidades de negocio.

Un nutrido grupo de empresas conforman una plataforma multisectorial que comparte una visión integral de la construcción con el objetivo de establecer un marco de acción que defina las condiciones de sostenibilidad en el sector.

Empresas participantes: ACCIONA, BANCAJA HÁBITAT, CEMEX, ECOFYS, ENDESA, GAMESA, GAS NATURAL, HOLCIM, LUTRON, OHL, SAINT-GOBAIN Y SOLVAY

Más información en: www.fundacionentorno.org

El papel de la edificación en el futuro modelo productivo

Si hace 20 años, cuando comenzamos a hablar de Desarrollo Sostenible, alguien nos hubiese hecho responsables de cerca del 30% del consumo final de la energía y de una gran parte de las emisiones de gases de efecto invernadero, le hubiésemos tachado de loco. Y sin embargo es cierto. Nuestros hogares, los colegios de nuestros hijos, la oficina, los hospitales o los centros de ocio, se comportan como un gran sumidero energético altamente ineficiente.

Este hecho hace que el sector de la edificación haya adquirido especial protagonismo en las políticas energéticas y de la lucha contra el cambio climático. En este sentido, la apuesta europea por conseguir un 20% de ahorro energético y una reducción del 20% de las emisiones de CO_2 para 2020, supondrá que nuestros edificios deberán reducir su consumo en 165 millones de toneladas equivalentes de petróleo y generar otras 50 utilizando solo fuentes renovables.

Para conseguirlo, deberemos centrarnos en aquellos instrumentos que mayores reducciones de CO_2 consigan, sin olvidar el factor decisivo de la **rentabilidad**. En este contexto, la **eficiencia** se convierte sin duda en la mejor oportunidad de inversión.

Y así han querido ponerlo de manifiesto las **12 empresas que han liderado durante 2009 el Grupo de Trabajo de Construcción Sostenible de la Fundación Entorno**. A través de un riguroso análisis se ha podido demostrar la viabilidad económica de varios proyectos de obra nueva y rehabilitación con objeto de conseguir edificios de máxima calificación energética.

A pesar de que los resultados arrojan periodos de retorno muy atractivos, la implantación efectiva de este tipo de proyectos necesita un cambio en el modelo edificatorio. Un modelo en el que **la eficiencia energética sea un valor en el mercado** y que permita que la comunidad financiera apoye las inversiones necesarias, que los arquitectos e ingenieros reorienten sus proyectos, que los proveedores de materiales y equipamiento ofrezcan productos que hagan viables dichos diseños, que los propietarios y arrendatarios valoren este tipo de medidas y que el sector energético apoye una distribución y generación inteligente por y para los edificios.

Sería un modelo en el que todos **trabajáramos de forma conjunta para maximizar el potencial de cada uno, apoyados por una administración pública** que desarrollara políticas y marcos normativos efectivos.

Todo apunta a que la oportunidad está en **la rehabilitación** energética del parque inmobiliario existente. Pero se requiere **una escala óptima**. Una escala que permita llegar a tiempo a nuestros compromisos de reducción de emisiones, que permita abordar los problemas sociales que conlleva y que permita superar las barreras legales para su ejecución.

Estamos ante retos ineludibles donde **dudar significa perder oportunidades**. Esperamos que las propuestas que recomendamos en este informe estimulen nuevas maneras de pensar y desencadenen los cambios necesarios.

Cristina García-Orcoyen
Directora Gerente
Fundación Entorno-BCSD España

ÍNDICE

1. Oportunidades y retos urgentes

La edificación: el gran sumidero energético 5
El gap energético de la edificación 6
Eficiencia y ahorro, principales oportunidades 6

2. Una propuesta tecnológica y económicamente viable

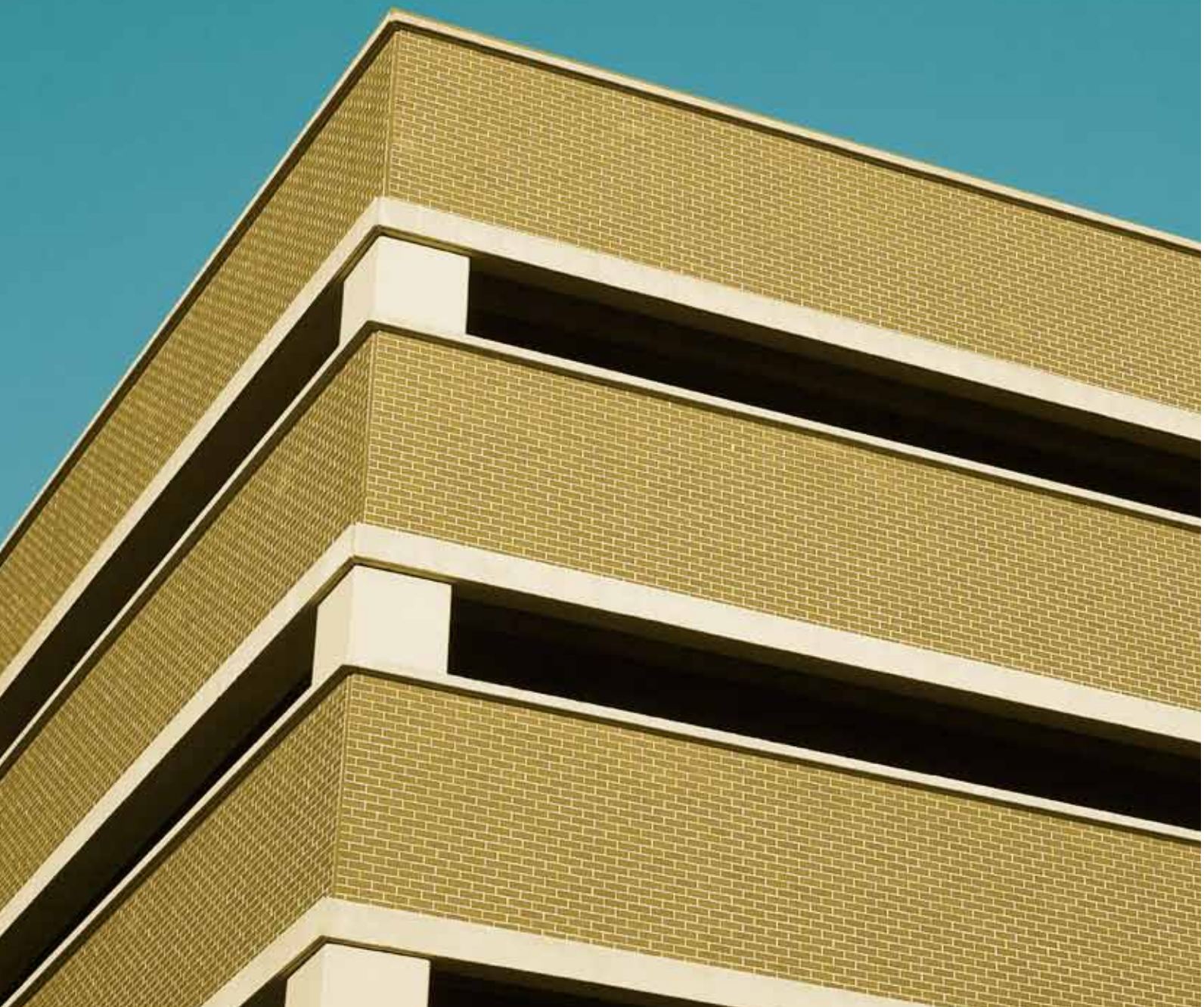
Soluciones energéticas para cada escenario 11
Vivienda plurifamiliar existente 13
Vivienda plurifamiliar nueva 16
Edificio de oficinas existente 19
Edificio de oficinas nuevo 22

3. Nuestra visión para el cambio

Barreras por superar 30
Los cambios necesarios 32

1.

Oportunidades y retos urgentes



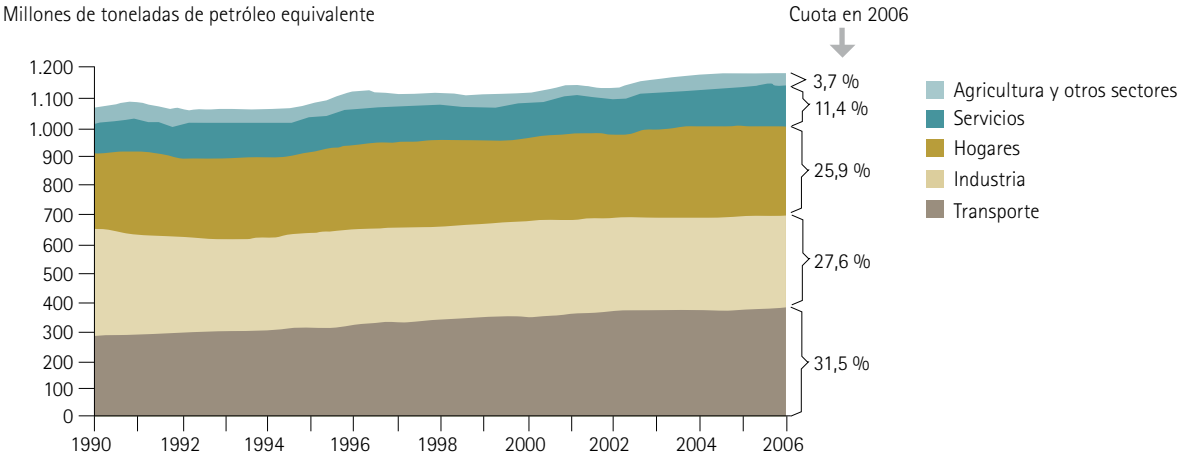
La edificación: el gran sumidero energético

El parque inmobiliario de nuestro país, que ascendió a 25.129.207 viviendas en 2008 según datos del Ministerio de Vivienda, se comporta como un enorme sumidero energético.

El uso doméstico de energía en España fue responsable en 2007 del 16% del consumo total nacional que, unido al sector servicios se elevó al 25%, según Eurostat.

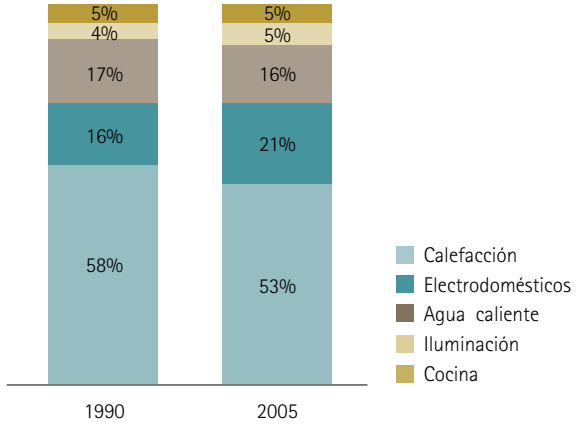
Este alto porcentaje confiere al sector de la edificación un peso importante en la definición de políticas tan decisivas como la disminución de la dependencia energética, los efectos económicos del precio del petróleo o la lucha contra el cambio climático.

Figura 1: Consumo final de energía por sectores (UE-27)



Fuente: Energy balances, EUROSTAT

Figura 2: Distribución del consumo de energía en hogares



Fuente: Worldwide trends in energy use and efficiency. Agencia Internacional de la Energía.

La etapa de uso de un edificio, al concentrar el 84% de la energía total consumida, ofrece los mayores márgenes para la mejora. Las oportunidades se centran en las instalaciones térmicas para edificios de uso residencial, al representar dos terceras partes del consumo. Para uso terciario, las actuaciones deberían dirigirse a los sistemas de climatización e iluminación ya que suponen el 87% del uso de la energía.

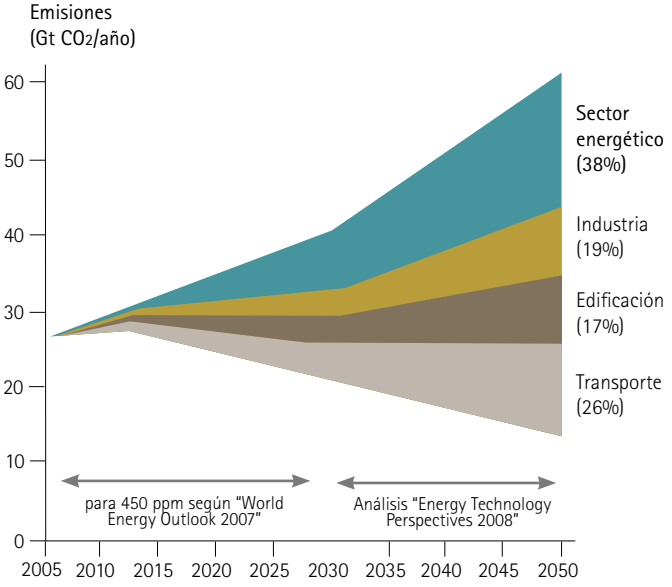
El gap energético de la edificación

Todas las previsiones apuntan a que el consumo energético crecerá dramáticamente si no somos capaces de incrementar la eficiencia energética de forma sustancial.

Según las previsiones de la Agencia Internacional de la Energía, de continuar con las políticas actuales, la demanda energética se incrementaría un 50% en 2030 y, en este escenario, cerca de la mitad de las inversiones necesarias deberían destinarse a cubrir la demanda energética de la edificación.

Este hecho, en un entorno de fuertes limitaciones de emisiones de gases con efecto invernadero, hace el reto ineludible. El sector deberá ser capaz de crear y mantener las condiciones de habitabilidad necesarias, además de contribuir en un 17% a la reducción total de las emisiones anuales de CO_2 en 2050.

Figura 3: El gap energético de la edificación



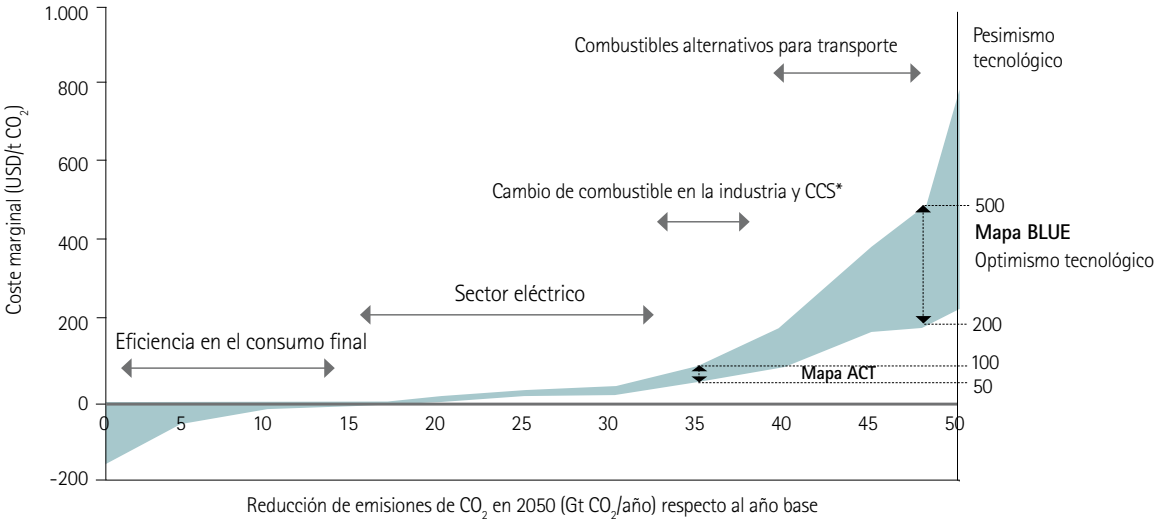
Fuente: Energy Technologies Perspectives 2008. Agencia Internacional de la Energía

Eficiencia y ahorro, principales oportunidades

La hoja de ruta marcada por la Agencia Internacional de la Energía para 2050, analiza las inversiones necesarias para disminuir las emisiones de CO_2 hasta niveles que garanticen no superar los dos grados de calentamiento global.

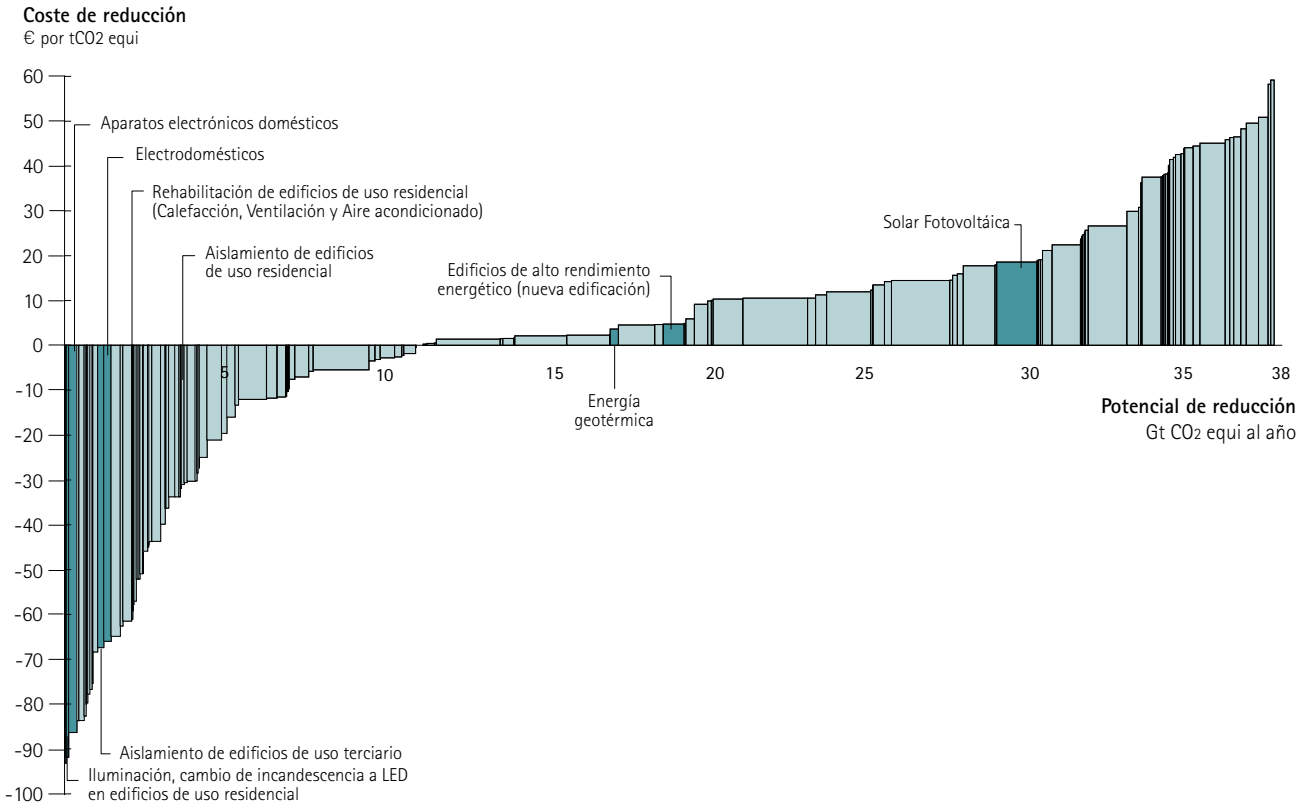
Por los ahorros que reportan, las principales oportunidades radican en la implantación de medidas que aumenten la eficiencia del uso final de la energía. Sin embargo, se requerirán soluciones cuyas inversiones tan solo serán justificables por las altas reducciones de CO_2 que suponen.

Figura 4: Costes marginales derivados de las reducciones de emisiones del sistema energético global en 2050



Fuente: Energy Technologies Perspectives 2008. Agencia Internacional de la Energía.
* CCS = Captura y almacenamiento de carbono (Carbon Capture and Storage)

Figura 5: Coste de las medidas tecnológicas actualmente conocidas para disminuir las emisiones de gases con efecto invernadero



Esta curva representa una estimación del máximo potencial de todas las medidas tecnológicas de reducción de gases con efecto invernadero por debajo de los 60 € por tCO2 equi, si cada medida fuera promovida fuertemente. No debe considerarse como una previsión de qué papel jugarán las diferentes medidas y tecnologías.

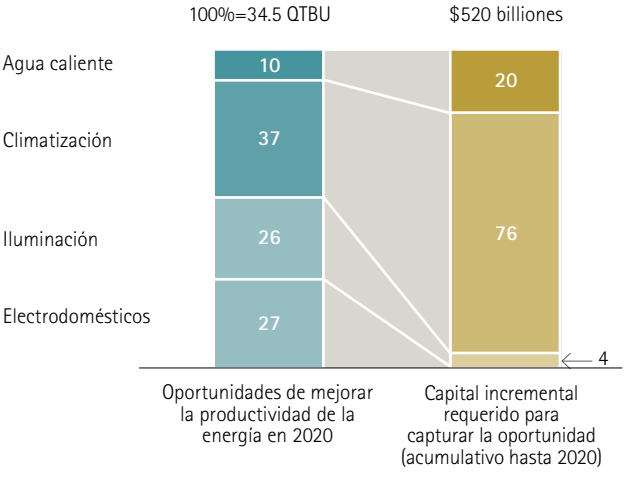
Fuente: Pathways to a Low-Carbon Economy Version 2 of the Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve. McKinsey & Company 2009.

La importancia del sector de la edificación para conseguir una economía baja en carbono, hace necesaria una conversión a gran escala de los edificios hacia modelos de bajo consumo o consumo neto cero.

Esta conversión requerirá la implantación de paquetes de medidas pasivas y activas para la disminución de la demanda final de energía, además de la incorporación de renovables.

Según McKinsey & Company, se necesitarían 170 billones de dólares al año para conseguir reducir a la mitad la demanda energética global de aquí a 2020. El 36,5% de dicho capital debería destinarse a medidas que mejoraran la eficiencia de los edificios, tanto residenciales como de uso terciario, centrando las inversiones en los electrodomésticos, la climatización, la generación de agua caliente y la iluminación .

Figura 6: Capital y oportunidades de inversión para disminuir la demanda energética final (%)



Fuente: How the world should invest in energy efficiency. McKinsey & Company 2008

ECONCERN

El concepto Passive House en oficinas

El equipo de Econcern se ha enfrentado al reto de aplicar el concepto "Passive House" en su nueva sede en Colonia, Alemania.

Se trata de un conjunto concebido en seis unidades y tres plantas, con un área útil total de 3.560 m^2, cuyas soluciones arquitectónicas y criterios de eficiencia energética lo convierten en un ejemplo tangible de las posibilidades que este grupo empresarial, del que forman parte las firmas Ecofys, Ecostream, Evelop, Ecoventures y OneCarbon, ofrece a mercados como el de la edificación.

El asesoramiento energético ha corrido a cargo de Ecofys, quien ha propuesto medidas que, unidas a las soluciones arquitectónicas que fomentan la ventilación e iluminación naturales, han permitido reducir en 5 veces la demanda de calefacción y en un 70% la energía primaria:

- Ventilación centralizada de suministro de aire fresco, precalentado por una bomba de calor utilizando agua subterránea.
- Sistema de recuperación de calor con un rendimiento del 75% y sistema de enfriamiento pasivo, de forma que no se requiera ningún tipo de sistema activo de climatización.
- Energía fotovoltaica y pequeñas turbinas urbanas eólicas.
- Monitorización de los datos sobre consumos de energía y de agua y la producción de energías renovables para informar a los usuarios y concienciar acerca de cómo afecta el uso que hacen del edificio los 150 trabajadores.

Como resultado, los costes operativos energéticos se han reducido a menos de una tercera parte frente a edificios similares, necesitando menos de 10 años para amortizar la inversión.

El proyecto Etrium, en Colonia

Fiel a su compromiso "energía sostenible para todos", Econcern ha querido aplicar esta filosofía a un edificio que reflejara de forma convincente sus principios. Nos referimos al edificio Etrium, una suma de tecnologías renovables y conceptos bioclimáticos que demanda un 70% menos de energía primaria. Además, reduce los costes energéticos operativos en más de un 67%, permitiendo amortizar la inversión en menos de 10 años.

Más información: www.ecofys.com

ECOFYS es una empresa dentro del holding de Econcern que aporta innovaciones y servicios en el campo de la energía sostenible.

OHL

Centro de I+D+i de la Eficiencia Energética (CIRCE)

El edificio CIRCE, situado en Zaragoza y concebido para alojar el centro de I+D+i de la Eficiencia Energética, es uno de los máximos exponentes de arquitectura biocli mática de nuestro país.

Ejecutado por OHL y promovido por la Universidad de Zaragoza, es un proyecto elaborado y dirigido por Dña. Petra Jebens-Zirkel, Arquitecta Superior Especialista en Bioconstrucción.

Diseñado para conseguir el máximo rendimiento ener gético, las necesidades de consumo se estiman en 27,92 KWh/m^2 al año para calefacción (2 horas al día) y 7,5 KWh/m^2 al año para la refrigeración, muy por debajo de los edificios convencionales.

Este comportamiento permite optar a la máxima califi cación energética ("A") y reducir los costes de manteni miento drásticamente.

El diseño ha priorizado el aprovechamiento de la energía solar para el ahorro en climatización y la optimización de la iluminación. Los factores constructivos más desta cados han sido: una adecuada orientación y distribución de las estancias al recorrido del sol del este al oeste, el aprovechamiento de la masa térmica acumulada en sue lo y paredes, un buen aislamiento térmico en suelos y cubiertas, cubiertas ajardinadas, elementos móviles para el sombreamiento, una chimenea solar y una cubierta de tipo cúpula que permiten la ventilación e iluminación naturales.

La iluminación artificial se consigue con lámparas de bajo consumo y se optimiza con detectores de presencia, entre otros. El sistema de climatización se apoya en ener gía geotérmica para calefacción y refrigeración adicional con bomba de calor, para suelos radiantes con tuberías de polipropileno.

Un ejemplo de alta eficiencia

Aunque anterior al Código Técnico de Edificación, un edificio destinado a la innovación en eficiencia ener- gética no podía sino incorporar los más avanzados conocimientos en el campo de la arquitectura biocli- mática y la bioconstrucción.

La eficiencia energética ha sido una premisa funda- mental en el planteamiento urbanístico, el diseño de la edificación y la elección de materiales.

En la concepción del edificio se han integrado los dos aspectos fundamentales del diseño energético bioclimático, "pasivo" y "activo", aplicados a las ins- talaciones térmicas y eléctricas. Se ha buscado un funcionamiento energético optimizado, lo que limita drásticamente los costes anuales de mantenimiento.

Más información: www.ohl.es

OHL es uno de los mayores grupos de construcción, concesiones, medio ambiente, desarrollos e industrial de España. Cuenta con más de noventa años de experiencia, tanto en el ámbito nacional como en el internacional, y tiene una destacada presencia en 20 países de cuatro continentes.

2.

Una propuesta tecnológica y económicamente viable

Ante la urgencia del reto a asumir y las diferentes oportunidades para incrementar la productividad energética, la propuesta tecnológica que recoge este capítulo ofrece soluciones reales para una reducción significativa e inmediata del consumo energético de diferentes edificios y situaciones climáticas.

La muestra utilizada constituye un ejemplo de hasta dónde podrían llegar las medidas de ahorro energético, pudiendo hacerse extensible al parque edificatorio español que tuviera similares características.

Sobre dicha muestra, las empresas participantes han analizado qué soluciones comercialmente disponibles darían lugar a edificios de alta calificación energética (A ó B) teniendo en cuenta qué inversiones podrían ser asumibles en función de diferentes situaciones.

La propuesta final se sustenta sobre un riguroso trabajo realizado por Ecofys[1], en el que se ha simulado el comportamiento energético de los edificios seleccionados en varios escenarios climáticos y periodos constructivos.

Tabla 1: Alcance del estudio

Tipologías de edificios
Uso residencial (vivienda plurifamiliar de tres plantas con garaje y locales comerciales en planta baja)
Uso terciario (edificios de oficinas de 14 plantas con planta baja comercial)
Periodos edificatorios
Rehabilitación (los edificios de referencia se rigen por la norma básica sobre condiciones térmicas de los edificios NBECT-79)
Nueva construcción (los edificios de referencia se rigen por el CTE-06)
Zonas climáticas
Madrid (zona D3)
Barcelona (zona C2)
Santander (zona C1)
TOTAL ESCENARIOS: 2 x 2 x 3 = 12

También se ha calculado el sobre-coste[2] de las medidas finalmente seleccionas, para analizar su viabilidad económica. Dicho análisis se ha realizado considerando varias situaciones. Una de ellas introduce en el cálculo las ayudas públicas[3] derivadas del Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2012 y del Plan de Energías Renovables 2005-2010. También hemos simulando escenarios de viabilidad suponiendo posibles incrementos del precio de la energía.

Soluciones energéticas para cada escenario

Las soluciones a implantar para cada escenario han sido seleccionadas en base a tres criterios fundamentales:

- Grado de aplicabilidad
- Viabilidad práctica y económica
- Comportamiento energético

Dichas medidas han sido agrupadas en dos conceptos energéticos (CE):

- **Concepto energético 1 (CE1)**: agrupa las soluciones pasivas para reducir la demanda energética.
- **Concepto energético 2 (CE2)**: además de las medidas contempladas en el CE1, contiene soluciones basadas en la aplicación de energías renovables y en el aumento de la eficiencia energética de la climatización y la iluminación.

Las técnicas bioclimáticas estrechamente relacionadas con el diseño de cada edificio (orientación, inercia térmica de la envolvente, porción de huecos según la orientación, disminución de puentes térmicos o cubiertas ajardinadas), no han sido consideradas en el presente estudio pero presentan grandes oportunidades para la reducción de la demanda energética de los edificios.

En la tabla 2, en la página siguiente, se reflejan de forma resumida las medidas seleccionadas para cada concepto energético y escenario.

A lo largo de este capítulo se muestran y analizan los resultados y calificaciones energéticas alcanzables en cada escenario, junto con los periodos de retorno de la inversión.

Además de los ahorros económicos derivados del aumento de la eficiencia, con la implantación de las medidas propuestas, los edificios alcanzan un grado mayor de confort térmico y acústico en los espacios interiores. Adicionalmente, los costes de mantenimiento de los edificios existentes pueden verse reducidos.

[1] Los detalles de dicho estudio pueden ser consultados en el informe técnico "Análisis de la viabilidad económica de la edificación energéticamente eficiente" disponible en www.fundacionentorno.org

[2] Para la estimación de la viabilidad económica se han investigado precios aproximados de las tecnologías implantadas en los edificios de referencia y de las medidas propuestas para la mejora del comportamiento energético de los diferentes edificios. La diferencia entre ambos ha permitido calcular el sobre-coste asociado a la mejora. Dicho sobre-coste, dividido entre el ahorro energético anual conseguido, da lugar al plazo de retorno de la inversión.

[3] Advertimos que son ayudas que no se aplican actualmente de forma homogénea en todas las autonomías

Las soluciones a implantar han seguido la filosofía de la Triada Energética de Ecofys:

- **Paso 1. Reducir**: Este primer paso se centra en reducir las pérdidas térmicas mediante el aislamiento del edificio, mejora de la ventilación, recuperación de calor/frío, o control de pérdidas/ganancias solares.
- **Paso 2. Renovables**: Preferentemente se debería utilizar energía procedente de fuentes renovables, como la energía solar, biomasa o energía geotérmica.
- **Paso 3. Eficiencia**: Para aquellos casos, en los que el suministro energético no pueda ser generado mediante renovables, el uso de la energía se debe realizar de la forma más eficiente posible. Ello supone la implantación de sistemas de climatización e iluminación de alta eficiencia.

Tabla 2: Paquetes de medidas propuestas*

Medidas		VPF existente	VPF nueva	EO existente	EO nuevo
Paso 1: REDUCIR					
Mejora del aislamiento térmico	Muros de fachada	X	X	X	X
	Cubierta	X	X	X	X
Mejora de huecos	Ventana aislante con control solar	X	X	X	X
Ventilación controlada Recuperación de calor Enfriamiento gratuito	Mayor eficiencia en recuperación de calor				X
	Refrigeración nocturna			X	X
Concepto energético 1 (paso 1)					
Paso 2: RENOVABLES					
Energía fotovoltaica	Paneles FV			X	X
Energía solar térmica	Colectores solares para producción de ACS	X			
Energía geotérmica	Sistemas de intercambio geotérmico				X
Biomasa	Caldera de biomasa		X	X	
Paso 3: EFICIENCIA					
Calefacción Refrigeración	Bomba de calor de alta eficiencia (frío-calor)	X	X	X	X
	Caldera de alto rendimiento				X
	Difusión de frío-calor eficiente		X		X
Iluminación	Lámparas de alta eficiencia				X
	Reducción de suministro de tensión			X	
	Regulador de iluminación				X
Concepto energético 2 (pasos 1, 2 y 3)					

*Las características técnicas de las soluciones planteadas se describen de forma exhaustiva en el informe técnico "Análisis de la viabilidad económica de la edificación energéticamente eficiente" disponible en www.fundacionentorno.org. Estas medidas podrían variar si la orientación o compacidad del edificio cambiaran.

VPF: Vivienda plurifamiliar; **EO**: edificio de oficinas; **FV:** fotovoltaico; **ACS**: Agua caliente sanitaria

Vivienda plurifamiliar existente

Para la rehabilitación energética de la vivienda de referencia, proponemos dos medidas para la reducción de la demanda (ambas configurarían el concepto energético 1) consistentes en la mejora del aislamiento térmico de fachadas y cubiertas y la mejora de ventanas.

Adicionalmente a estas medidas, el concepto energético 2 incorpora soluciones consistentes en la inclusión de energía solar térmica, calentadores de gas para la producción de agua caliente sanitaria y una bomba de calor de alta eficiencia para la producción de calefacción.

La rehabilitación energética de la vivienda plurifamiliar así concebida, podría dar lugar a ahorros energéticos de entre el 72% y el 78% en función de la zona climática. Las medidas que más estarían contribuyendo serían el aislamiento térmico de fachada y cubierta, junto con la implantación de energía solar térmica.

En términos de emisiones de CO_2, conseguiríamos reducciones de entre el 47 y el 60%, lo que permitiría al edificio optar a una **calificación energética B**. Obviamente, las mayores reducciones se consiguen con la implantación de la energía solar térmica.

Si una comunidad de vecinos quisiera emprender una rehabilitación energética de este tipo, podría beneficiarse tanto de la subvención como de los ahorros energéticos alcanzables.

Debería pedir un crédito de 34.000 € como mínimo y esperar entre 7 y 11 años para recuperar dicha cantidad, sin tener en cuenta intereses ni comisiones.

Una empresa de servicios energéticos podría aliviar el nivel de endeudamiento, ya que asumiría la inversión necesaria para la implantación de la energía solar térmica y la bomba de calor de alta eficiencia. A cambio, cerraría un contrato para gestionar la demanda de calefacción y agua caliente del edificio, estableciendo una tarifa que le permitiera recuperar la inversión durante el tiempo de duración del contrato.

Si el edificio fuera propiedad de un promotor que comercializara las viviendas en régimen de alquiler, se decidiría a invertir si la calificación energética aumentara el valor de la vivienda o bien fuera un factor valorado por parte del inquilino.

Figura 7. Ahorros energéticos alcanzables

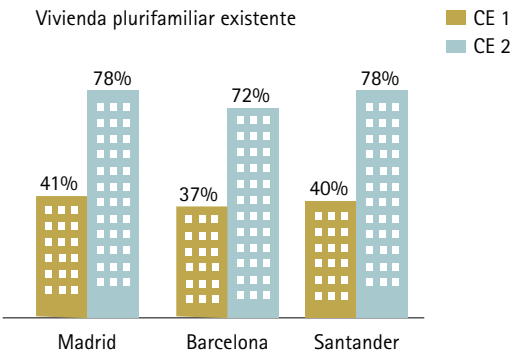


Figura 8. Reducciones de CO_2 alcanzables

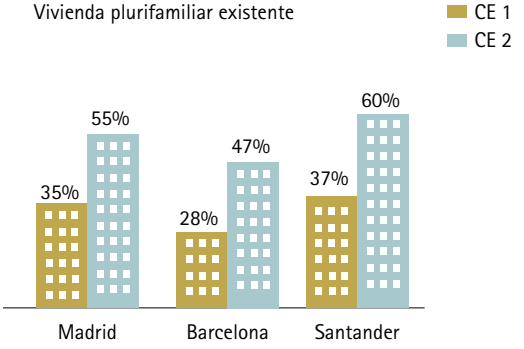


Tabla 3. Evaluación económica de las medidas para vivienda plurifamiliar existente

	Madrid	Barcelona	Santander
Sobrecoste (€/m²)	84-101	84-101	84-101
Plazo de retorno considerando un incremento del 5% del precio energético (años)	11-12	13-15	13-15
Plazo de retorno considerando las subvenciones existentes (años)	10-12	13-16	13-15
Plazo de retorno considerando subvenciones e incremento del 5% del precio energético (años)	7-8	9-11	9-11

CEMEX e ISOVER

ECOSEC FACHADAS, máximas prestaciones en una única unidad de obra

ECOSEC FACHADAS, desarrollado por CEMEX e ISOVER, es el sistema capaz de proporcionar a una fachada de ladrillo o bloque de hormigón, aislamiento térmico, acústico e impermeabilización, en una única unidad de obra.

El sistema se compone de **Paneles de Lana de Vidrio ECO**, desarrollados por Saint-Gobain Isover, que proporcionan aislamiento térmico y acústico a la fachada y dotados, en caso necesario, de un revestimiento que actúa como barrera de vapor.

Además, incorpora **Mortero Adhesivo Hidrófugo IBERSEC AISMUR**, desarrollado por Cemex, que proporciona la impermeabilización de la hoja exterior de la fachada por su cara interna y permite al mismo tiempo que dicha fachada respire evitando la retención de humedad.

La resistencia térmica varía en función del espesor de los Paneles desde los 1,10 m^2K/W (espesor 40mm) hasta los 2,25 m^2K/W (espesor 90mm). De este modo, con un panel de espesor 50mm, pueden conseguirse transmitancias térmicas inferiores a 0,55 W/m^2K para los tipos más habituales de soluciones constructivas de fachada con cámara, tanto en caso de dobles tabiques de obra, como de cerramiento interior con placa de yeso laminado, cumpliendo de forma óptima los requerimientos del Código Técnico de Edificación incluso para las zonas climáticas más exigentes.

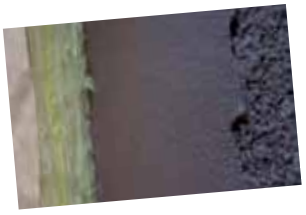
Desde el convencimiento de que las exigencias legales deben tomarse como valor mínimo de referencia, la gama de **ECOSEC FACHADAS** incluye paneles de hasta 90mm de espesor que, para fachada con una hoja exterior de ladrillo perforado y trasdosado interior de placa de yeso laminado, permite conseguir transmitancias térmicas de hasta 0,36 W/m^2K. De esta manera, con **ECOSEC FACHADAS** se pueden reducir las pérdidas de energía por la parte ciega de los cerramientos de fachada hasta un 35% con respecto a las que admite como válidas el Código Técnico de Edificación.

Solución única para el aislamiento e impermeabilización de fachadas

Ante las nuevas exigencias del Código Técnico de la Edificación, Cemex e Isover han decidido aunar esfuerzos para proponer una solución conjunta que permite obtener las mejores prestaciones en materia de aislamiento térmico y acústico e impermeabilización, con el máximo respeto a las normas de protección pasiva contra incendios.

Esta solución constructiva permite incluso llegar a niveles de transmitancia térmica mucho más exigentes que los requerimientos legales, pudiendo rebajar en un 35% las pérdidas de energía respecto a lo establecido en la normativa.

El hecho de conseguir en una única unidad de obra todas estas prestaciones, agiliza la instalación, aspecto que es altamente valorado por los clientes.



Más información: www.cemex.es y www.isover.net

SAINT-GOBAIN

ISOVER, perteneciente al GRUPO SAINT GOBAIN, es la marca líder de materiales aislantes en España y Portugal, cubriendo las dos terceras partes del mercado español de Lanas Minerales de Vidrio y de Roca

CEMEX es una compañía global de soluciones para la industria de la construcción, que ofrece productos de alta calidad y un servicio fiable en más de 50 países en el mundo.

SOLVAY

Carpintería de PVC

Los cerramientos de mejor comportamiento térmico

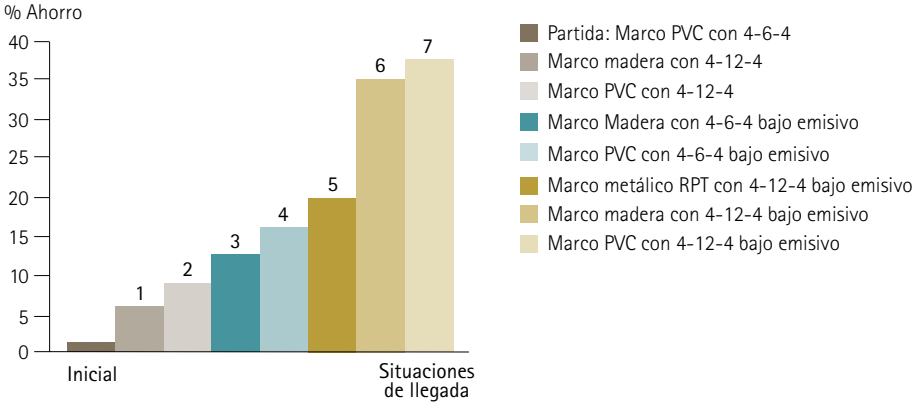
Los valores de transmitancia térmica de los marcos y su capacidad para alojar espesores elevados de cámara, convierten a la carpintería de PVC de tres cámaras dotadas de UVAs y vidrios de baja emisividad, en los cerramientos con mejor comportamiento térmico.

Más información: www.idae.es

A la hora de rehabilitar térmicamente un edificio, la primera opción a valorar debería actuar sobre la envolvente.

Entre las diferentes acciones a realizar, la intervención sobre los huecos es la opción más rápida, con menores molestias para el usuario y de coste más eficaz.

Ahorros alcanzados por rehabilitación del hueco



Fuente: Guía Técnica para la Rehabilitación Térmica de los Edificios. IDAE

En este sentido, y tal y como concluye la Guía Técnica para la Rehabilitación Térmica de los edificios dedicada a la mejora de los cerramientos acristalados, realizada por ANDIMAT para el IDAE, las carpinterías de PVC ofrecen un comportamiento térmico de primer orden con valores de transmitancia térmica muy inferiores al resto de opciones de materiales.

Dicha guía compara las diferentes soluciones, situando a la carpintería de PVC de tres cámaras con UVAs y vidrios de baja emisividad, como la mejor opción para la rehabilitación térmica de huecos.

Solvay es un grupo químico y farmacéutico internacional con sede en Bruselas. Emplea a más de 28.000 personas en 50 países. El Desarrollo Sostenible constituye un gran desafío para la sociedad. El Grupo Solvay reconoce y acepta totalmente este reto.

El Comité Ejecutivo del Grupo Solvay ha adoptado una política y estrategia de Desarrollo Sostenible integrada explícitamente en la Misión, Visión y Valores, en línea con la estrategia del Grupo y la política de Compromiso de Progreso.

Vivienda plurifamiliar nueva

Al igual que para vivienda existente, el concepto energético 1 cuenta con la mejora del aislamiento térmico de fachadas y cubiertas y la mejora de ventanas.

El concepto energético 2, además de las medidas anteriores, contiene una caldera de biomasa para la producción de agua caliente sanitaria y calefacción, una bomba de calor de alta eficiencia para la producción de refrigeración y un sistema de difusión frío-calor eficiente.

La construcción de una nueva vivienda que incorpore el paquete de medidas propuesto, podría conseguir ahorros que rondarían el 24-39% del consumo de energía total de la vivienda, siendo de nuevo el aislamiento térmico de fachadas y cubierta el que contribuiría con mayor peso.

El escenario proyectado nos llevaría a un edificio de **máxima calificación energética (A)** en todas las zonas climáticas analizadas, ya que reduciríamos entre el 78-97% las emisiones de CO_2. La caldera de biomasa para la producción de agua caliente sanitaria y calefacción ha sido clave en este sentido.

En vivienda de nueva construcción, los periodos de retorno se anulan en caso de optar a la subvención destinada para edificios de máxima calificación energética. Sin embargo, son pocas las nuevas promociones de este tipo, ya que la calificación no es un criterio por parte del cliente a la hora de comprar o alquilar.

Para futuras revisiones del código técnico de la edificación, quisiéramos recomendar que las medidas de regulación de la iluminación pudieran repercutir en la certificación energética de viviendas, tanto nuevas como existentes, ya que podrían contribuir de manera significativa al ahorro energético (60% en iluminación).

Figura 9. Ahorros energéticos alcanzables

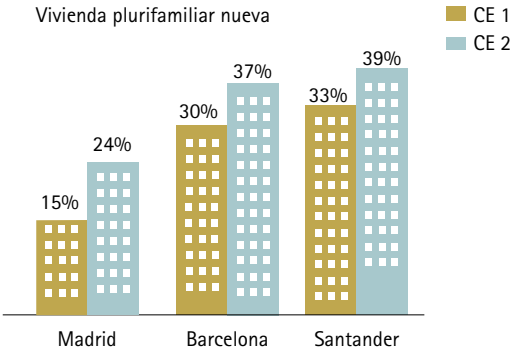


Figura 10. Reducciones de CO_2 alcanzables

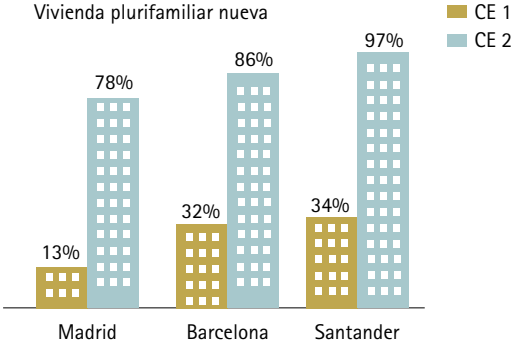


Tabla 4. Evaluación económica de las medidas para vivienda plurifamiliar nueva

	Madrid	Barcelona	Santander
Sobrecoste (€/m²)	21-25	21-25	21-25
Plazo de retorno considerando un incremento del 5% del precio energético (años)	18-20	12-13	12-14
Plazo de retorno considerando las subvenciones existentes (años)	0	0	0
Plazo de retorno considerando subvenciones e incremento del 5% del precio energético (años)	0	0	0

ENDESA

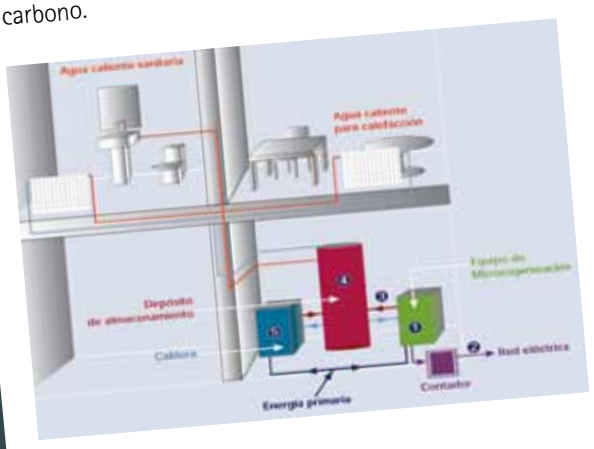
Microcogeneración en el sector residencial y terciario

Producir nuestra propia energía

La microcogeneración es un sistema de elevada eficiencia que convierte la energía de un combustible en electricidad.

Además, aprovechando el calor residual, permite obtener al mismo tiempo agua caliente y calefacción.

Su aplicación en los sectores terciario y residencial, se traduce en importantes ahorros para el usuario y reducciones significativas de las emisiones de dióxido de carbono.



Más información: www.endesa.es

La experiencia de ENDESA en la implantación de microcogeneración a partir de gas natural, aplicada a un edificio de 100 viviendas de 40 m², arroja datos muy interesantes.

Podría sustituir a la instalación solar térmica obligatoria aportando múltiples ventajas:

- La superficie necesaria para su instalación se reduce a 10 m² en la sala de calderas, liberando los casi 120 m² necesarios en cubierta para la opción solar.
- Aumentar en más de un 20% la cobertura térmica que nos hubiera proporcionado la instalación solar térmica.
- La inversión se reduce en un 16% frente a la que se haría necesaria para sustituir los sistemas convencionales por solar térmica, aportando ahorros operativos superiores a 3.400 €/año (un 37% más que los que aportaría la opción solar).

ENDESA es una empresa líder en la península Ibérica y la primera multinacional eléctrica privada de América Latina. Una de las principales compañías eléctricas europeas con presencia en toda la cadena de valor de electricidad y en el negocio del gas.

BANCAJA HÁBITAT

Torre Lúgano, aspira a lo más alto

Situado en un punto privilegiado de la playa de Levante, a las puertas del paraje natural de la Serra Gelada, Torre Lúgano ofrece la mayor altura de Benidorm. Sus 42 plantas, que se alzan hasta alcanzar los 220 metros sobre el mar, lo convierten en un proyecto único y exclusivo.

Dicha exclusividad no solo se debe a su estética o ubicación. En el diseño también se buscaron soluciones innovadoras en sostenibilidad.

Destacan los elementos proyectados para conferir gran inercia térmica al edificio y las soluciones constructivas utilizadas para disminuir la demanda mecánica de climatización.

La disposición de terrazas voladas permite crear sombras arrojadas sobre los acristalamientos y reducir el impacto del soleamiento.

Los apartamentos con mayor perímetro de fachada, cuentan con distribución pasante para aprovechar el máximo efecto beneficioso de la ventilación cruzada.

La fachada ventilada mejora el comportamiento térmico de la misma, gracias a la corriente de convención interna que se crea.

Estas medidas, junto con los altos rendimientos energéticos de los equipos de climatización e iluminación, consiguen un edificio con el máximo confort térmico.

Además, todos los clientes disponen de un manual de buenas prácticas que les permite aprovechar al máximo las prestaciones energéticas del edificio.

Aspectos innovadores en sostenibilidad de uno de los edificios residenciales más altos de Europa

Trabajar desde el diseño permite plantear soluciones integrales que equilibran la inversión inicial con los altos rendimientos energéticos que se consiguen. Este es el caso de Torre Lúgano, un edificio residencial, promovido al 50% por Acciona y Bancaja Habitat respectivamente, situado en Benidorm (Alicante).

A la hora de proyectar, se buscaron soluciones para hacerlo único, y no sólo en lo que a estética se refiere, sino en cuestiones técnicas y de sostenibilidad.

Medidas como la composición de la fachada y los muros de hormigón armado, confieren al edificio una gran inercia térmica. La disposición de terrazas voladas, la distribución pasante en los apartamentos extremos o la fachada ventilada, reducen la demanda de climatización mecánica.

Más información: www.bancajahabitat.es

Bancaja Habitat es un grupo promotor y comercializador de proyectos inmobiliarios de ámbito nacional e internacional diferenciado por su visión integrada de negocio, mediante un modelo de desarrollo sostenible y orientado a la satisfacción del cliente, con capacidad de gestión de suelo a largo plazo y vocación para aliarse con socios, aportando excelencia en la gestión y los valores de nuestra marca.

Edificio de oficinas existente

Las medidas para reducir la demanda que forman parte del concepto energético 1, son la mejora del aislamiento térmico de fachadas y cubiertas, la mejora del comportamiento térmico de las ventanas y el uso de refrigeración nocturna.

El concepto energético 2 añade a estas medidas la inclusión de energía solar fotovoltaica, una caldera de biomasa para la producción de calefacción, una planta enfriadora de alta eficiencia para la climatización del edificio y un equipo de reducción de suministro de tensión.

Las medidas propuestas podrían alcanzar reducciones de entre el 62% y el 64% del consumo de energía. Además del aislamiento térmico de fachadas y cubiertas, la reducción del suministro de tensión y la mejora del sistema de climatización han contribuido de forma significativa.

La reducción de las emisiones de CO_2 se ha estimado en un 64-67% según la ciudad de la que hablemos y, de nuevo, la caldera de biomasa ha jugado un papel decisivo.

El edificio así rehabilitado podrían optar a una **calificación energética B**.

Si excluimos la instalación fotovoltaica, la rehabilitación energética del edificio de oficinas existente, presentaría plazos de retorno muy cortos, tanto para el propietario como para el inquilino. Fomentar este tipo de rehabilitaciones pasaría por dar mayor seguridad a los inversores, dotándoles de información fiable que les garantice el retorno de la inversión.

Figura 11. Ahorros energéticos alcanzables

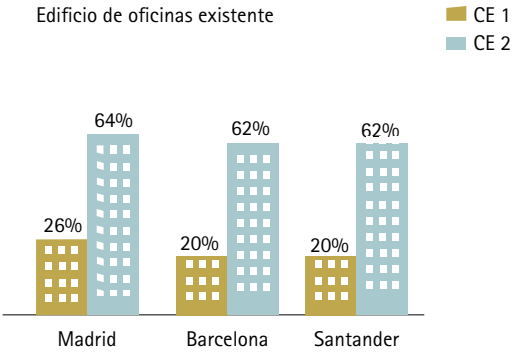


Figura 12. Reducciones de CO_2 alcanzables

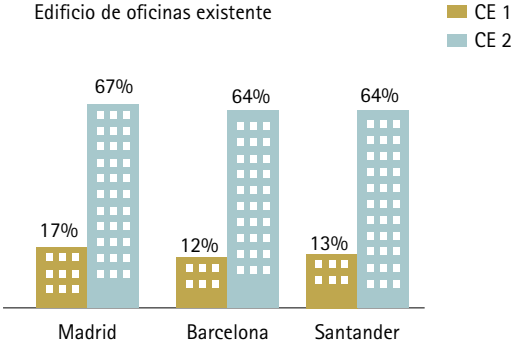


Tabla 5. Evaluación económica de las medidas (sin incluir fotovoltaica) para edificio de oficinas existente

	Madrid	Barcelona	Santander
Sobrecoste (€/m²)	58-69	58-69	58-69
Plazo de retorno considerando un incremento del 5% del precio energético (años)	4	4-5	4-5
Plazo de retorno considerando las subvenciones existentes (años)	2-3	3	3-4
Plazo de retorno considerando subvenciones e incremento del 5% del precio energético (años)	1-2	2	2

Tabla 6. Evaluación económica de la implantación de energía fotovoltaica en edificio de oficinas existente

Potencia de energía solar fotovoltaica a instalar	54 kWpico
Precio medio estimado	3,6-4 €/Wpico
Primas en 2010	0,32 €/kWh
Sobre-coste de las medidas	**22-24,4 €/m² de área útil**

Plazo de retorno de la inversión	Madrid	Barcelona	Santander
Simple (años)	9-11	11-16	21-26
Ingresos por venta de energía (€/m² de área útil al año)	**72**	**67**	**57**

La inversión y los ingresos derivados de la producción eléctrica de la instalación fotovoltaica, han sido objeto de un análisis individual por el hecho de gozar de primas especiales, generar una energía no destinada al auto-consumo y ser en ocasiones propiedad de una entidad diferente al propietario del edificio.

Considerando como viable un periodo de amortización que no superase el tiempo de vida útil de las instalaciones (25 años), en Santander deberíamos aplicar precios menores a 4 €/Wpico.

GAMESA

Instalación de equipos de eficiencia en iluminación

Dentro del programa de eficiencia energética **Gamesa Efficiency Energy Program (GEEP)**, cuyo ámbito de actuación engloba a todas las plantas del grupo, uno de los objetivos es la reducción en el consumo eléctrico en iluminación.

Las opciones existentes se reducían a la utilización de luminarias de última generación y/o a la instalación de reguladores de flujo convencionales.

La primera medida, aunque eficaz, necesita de un desembolso importante. La segunda podría dar lugar a pérdidas significativas de intensidad lumínica, generación de armónicos y RFI, además de ser equipos sensibles a las perturbaciones eléctricas y presentar un voluminoso tamaño.

De este modo, Gamesa desarrolló equipos capaces de reducir la tensión que alimenta al sistema de iluminación que, además de suponer importantes ahorros, son robustos, sencillos de instalar, fáciles de manejar y con poco o nulo mantenimiento. Además, no añaden nuevos efectos nocivos a las redes de distribución ni a las instalaciones.

Los ahorros obtenidos hacen la inversión viable para alumbrado público y en edificios con alto índice de utilización de la iluminación. La adquisicón e instalación de un equipo de 80 amperios para la iluminación interior de la empresa EGT Munguia, al suponer una reducción del consumo eléctrico del 23.3% y alargar la vida útil de las lámparas, pudo ser amortizado en menos de 14 meses.

Los reguladores de tensión de última generación para instalaciones de alumbrado consiguen ahorros del 23% en el consumo eléctrico

La reducción del coste energético de los centros productivo de Gamesa, impulsó la búsqueda de soluciones que pudieran dar lugar a ahorros en el consumo eléctrico de la iluminación.

Se trata de equipos reductores de flujo que se instalan en la acometida general de alumbrado. La reducción de la tensión de alimentación a las lámparas, no solo genera ahorros directos en energía sino que, además, alarga la vida útil de las lámparas en valores sorprendentes, sin añadir efectos nocivos a las redes de distribución ni a las instalaciones.
de climatización mecánica.

Más información: www.gamesa.es

Gamesa es uno de los principales fabricantes internacionales de aerogeneradores del mundo y líder en España en el sector de la fabricación, venta e instalación de turbinas eólicas. Nuestro objetivo es ser líder en la creación y distribución de valor que beneficie a nuestros grupos de interés a través del diseño, fabricación, distribución e instalación de soluciones energéticas sostenibles.

Edificio de oficinas nuevo

En este edificio, el concepto energético 1 cuenta con cuatro medidas de reducción de la demanda energética: mejora del aislamiento térmico de fachadas y cubiertas, mejora de ventanas, un sistema de recuperación de calor de mayor eficiencia y refrigeración nocturna.

El concepto energético 2 añade además la producción de climatización mediante bomba de calor geotérmica y calderas de gas con difusión por forjado radiante, el uso de lámparas eficientes y la inclusión de un sistema de regulación de iluminación, además de ampliar la potencia instalada en fotovoltaica.

La construcción de un edificio de oficinas que incorpore estas soluciones, haría que el consumo energético se redujera en un 57-63%. Las medidas que más contribuirían serían el aislamiento térmico de fachadas y cubierta, el aumento de la eficiencia del sistema de recuperación de calor, la regulación de la iluminación y la mejora del sistema de climatización.

Las reducciones de las emisiones de CO_2 se estiman en un 52-55%. En esta ocasión, la medida más influyente es la utilización de un sistema de intercambio geotérmico, ya que conlleva un gran incremento de la eficiencia total del sistema de climatización.

Las reducciones alcanzables nos llevarían a una **calificación energética B.**

Figura 13. Ahorros energéticos alcanzables

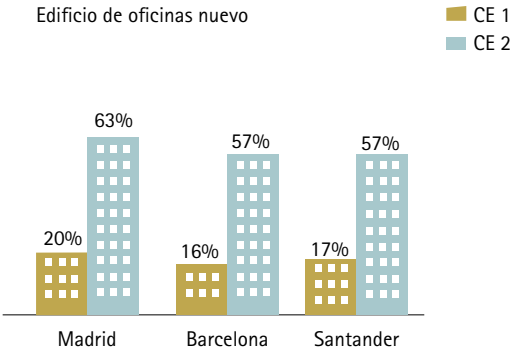


Figura 14. Reducciones de CO_2 alcanzables

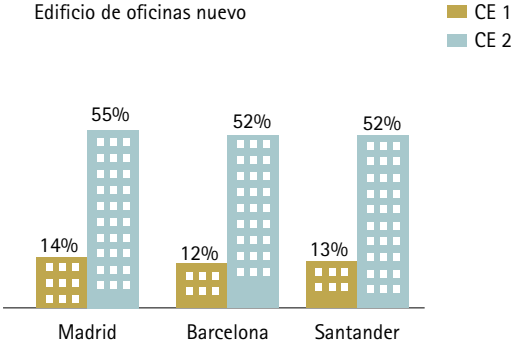


Tabla 7. Evaluación económica de las medidas (sin incluir fotovoltaica) en edificio de oficinas nuevo

	Madrid	Barcelona	Santander
Sobrecoste (€/m²)	114-136	114-136	114-136
Plazo de retorno considerando un incremento del 5% del precio energético (años)	11-13	12-14	12-14
Plazo de retorno considerando las subvenciones existentes (años)	14-17	15-19	16-20
Plazo de retorno considerando subvenciones e incremento del 5% del precio energético (años)	10-12	11-13	11-13

Tabla 8. Evaluación económica de la implantación de energía fotovoltaica en edificio de oficinas nuevo

Potencia de energía solar fotovoltaica a instalar	40 kWpico
Precio medio estimado	3,6-4 €/Wpico
Primas en 2010	0,32 €/kWh
Sobre-coste de las medidas	**16-17,7 €/m² de área útil**

Plazo de retorno de la inversión	Madrid	Barcelona	Santander
Simple (años)	9-13	12-18	23-26
Ingresos por venta de energía (€/m² de área útil al año)	**53**	**49**	**41**

El edificio de oficinas de nueva construcción se ve penalizado económicamente por la implantación de sistemas de intercambio geotérmico, cuyo coste principal radica en la propia perforación del terreno. Son pocas las ayudas públicas disponibles teniendo en cuenta las ventajas energéticas y ambientales que supone el uso de esta tecnología, ya que aprovecha un recurso renovable ampliamente disponible y ofrece grandes posibilidades de ahorro.

Medidas que recomendamos valorar en futuros estudios para los edificios de oficinas serían los sistemas de domótica y la microgeneración.

Por las mismas razones expuestas para el edificio de oficinas existente, en este caso la viabilidad de la instalación fotovoltaica también se analiza de forma aislada del resto de medidas, arrojando resultados similares. Además, queríamos poner de manifiesto el esfuerzo inversor que conllevaría implementar medidas para conseguir edificios "cero CO_2" tal y como plantea la Comisión Europea en la propuesta de revisión de la Directiva de Eficiencia Energética de Edificios.

Según muestran los datos, el periodo de retorno de la inversión superaría el tiempo de vida útil de la tecnología (25 años) en Santander, por lo sería necesario aplicar precios menores a 4 €/Wpico.

SAINT-GOBAIN

La capacidad de innovación de Saint-Gobain, al servicio de la eficiencia energética del complejo Cuatro Torres Business Area de Madrid

Ajustar la demanda energética a las necesidades reales de climatización e iluminación, pasa inevitablemente por evitar las pérdidas. Desde el punto de vista de la inversión, posiblemente no hay nada que compita con este plantea miento, ya que aislar los edificios con soluciones de altas prestaciones, supone un ahorro considerable en los con sumos de energía.

Este es el caso del nuevo pulmón financiero y de negocios de Madrid, en el que Saint Gobain ha participado con las más óptimas soluciones de acristalamiento y aislamiento.

La Veneciana de Saint Gobain ha suministrado al com plejo Cuatro Torres Business Area unos 105.000 m² de diferentes tipos de vidrios, fabricados por **Saint Gobain Glass**, que aportan óptimas prestaciones en cuanto a aho rro energético, diseño, seguridad y calidad. Los productos van destinados a fachadas e interiores, así como solucio nes solares de integración arquitectónica, ya que la Torre de Cristal alberga la instalación fotovoltaica de la Península Ibérica situada a más altura.

A través de **SG ISOVER**, en las torres se han instalado ade más, , diversos productos de aislamiento térmico, acústico y de climatización, tanto en fachada como en interiores, con el fin de mejorar las prestaciones energéticas, acústi cas y de confort.

SG WEBER CEMARKSA suministró más de 11.000 m³ de **ARLITA**, arcilla expandida para aligerar las estructuras de hormigón, así como bloques **ARLIBLOCK** para las media neras. La razón fundamental es su buen comportamiento frente al fuego y su gran capacidad como aislante térmico y acústico.

La aportación de Saint Gobain a las 4 Torres se comple ta con 420 toneladas de tubería de fundición gris, juntas y accesorios de canalización suministrados por **SG PAM ESPAÑA** y más de 1.100.000 m² de placa de yeso para techo y tabiquería a cargo de **SG PLACO IBÉRICA**.

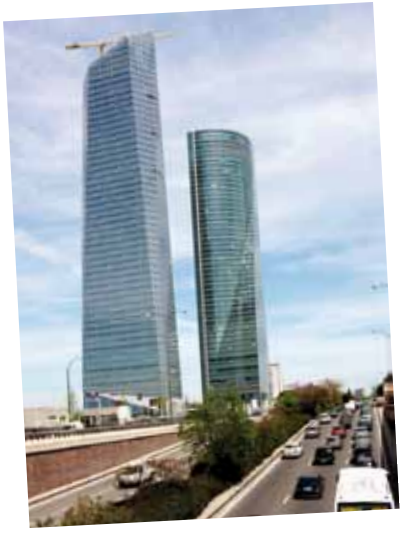
Saint-Gobain, presente en los proyectos arquitectónicos más audaces

Fruto de su vocación innovadora, Saint-Gobain contribuye a la mejora de la eficiencia energética, sin menoscabo de otros aspectos como la funcionalidad, estética, confort acústico y seguridad.

Uno de los máximos exponentes queda patente en el complejo Cuatro Torres Business Area de Madrid, en el que han participado seis sociedades del grupo.

Los más de 100.000 m² de diferentes tipos de vidrios de altas prestaciones han sido aplicados en fachadas, interiores e instalaciones solares.

Dichos vidrios, unidos a las más avanzadas soluciones de aislamiento, permiten al complejo empresarial reducir notablemente el consumo de energía.



Más información: www.saint-gobain.com

SAINT-GOBAIN

Presente en 63 países, SAINT-GOBAIN es uno de los cien primeros grupos industriales del mundo. La actividad del Grupo está organizada en torno a cinco grandes negocios: Vidrio Plano, Envases de Vidrio, Productos para la Construcción, Distribución de materiales de construcción y Materiales con altas prestaciones.

LUTRON

Ahorro de energía a través de la gestión total de la luz: edificio The New York Times

Durante el primer año de ocupación, el edificio de Man hattan de The New York Times no ha decepcionado: ha conseguido aumentar la productividad de sus empleados y ahorrar un 72% del gasto energético en iluminación.

El secreto no ha sido otro que el sistema de control de iluminación implantado por LUTRON, con el que se ha conseguido adecuar el nivel de luz artificial a la actividad que se desarrolle en cada espacio, aprovechando al máxi mo la luz natural.

Dicho sistema incorpora balastros digitales direcciona bles, que permiten una mayor flexibilidad por zonas y simplificar el cableado. También se han instalado sen sores para gestionar la demanda energética necesaria y disminuir la necesidad de instalar interruptores.

La entrada de luz natural se controla mediante cortinas motorizadas, capaces de evitar calentamientos, deslum bramientos, sombras o reflejos.

Estas medidas se complementan con un display de con sumo energético instalado en la recepción y accesible desde cualquier ordenador, que muestra los datos en tiempo real, motivando a los empleados a contribuir al ahorro.

Los ahorros en electricidad han alcanzado los 140 kWh/m^2 al año, lo que ha supuesto dejar de emitir a la atmósfera 1.250 toneladas de CO_2.

Esta reducción de costes, unida al incremento de la pro ductividad, han permitido amortizar la inversión en me nos de un año.

Conseguir más con menos

Cuando The New York Times se propuso crear un am- biente de trabajo estimulante y reducir su consumo energético, optó por las soluciones de LUTRON para la gestión total de la luz.

El proyecto arquitectónico, liderado por Renzo Piano, sentó las bases para incorporar sistemas que apro- vecharan la luz natural y controlaran la iluminación artificial. Los reguladores de luz controlados por fo- tocélulas, sensores de presencia y mandos infrarrojos, unidos a las cortinas motorizadas para gestionar el calor y evitar deslumbramientos, sombras y reflejos, consiguen crear el ambiente más adecuado para las actividades que se realizan en cada espacio, redun- dando en una mayor productividad y un ahorro ener- gético total del 70%.

Más información: www.lutron.com/NYT

LUTRON Electronics, diseñador y fabricante líder mundial en control de iluminación, cuenta en la actualidad con más de 75 patentes de utilidades y 40 de diseño, distribuye más de 10.000 productos en 80 países y sigue a la cabeza de la innovación y la calidad en control de iluminación. La gama de productos abarca desde sencillos controles de pared para atenuar la iluminación de la habitación (como el control giratorio que tal vez exista en su propio salón), hasta complejos sistemas capaces de controlar hogares o edificios enteros.

La tabla 9 resume los resultados alcanzables en cada escenario. Analicemos su viabilidad económica en función de quién haga la inversión y quién se beneficie de los ahorros.

A priori, la figura a analizar para **vivienda plurifamiliar existente** sería la Comunidad de Vecinos y, como tal podría ser beneficiaria tanto de la subvención como de los ahorros energéticos alcanzables. Tendrían que esperar entre 7 y 11 años para ver reembolsados los más de 34.000 € necesarios, como mínimo, para incorporar las medidas propuestas.

Podrían existir otras figuras inversoras, y a su vez beneficiarias, como los gestores energéticos de edificios, que asumirían la inversión necesaria para la implantación de la energía solar térmica y la bomba de calor de alta eficiencia, a cambio de una tarifa fija durante un tiempo estipulado en la factura de la calefacción y el agua caliente. La subvención que pudieran recibir, deberían repercutirla en el usuario del edificio.

Si el edificio fuera propiedad de un promotor que comercializara las viviendas en régimen de alquiler, se decidiría a invertir si la calificación energética aumentara el valor de la vivienda o bien fuera valorado por parte del inquilino.

En la **vivienda de nueva construcción**, los periodos de retorno se anulan en caso de poder optar a la subvención destinada para edificios de máxima calificación energética. Sin embargo son pocas las promociones que se construyen de este tipo y se necesitaría que dicha calificación pudiera ser un criterio por parte del cliente a la hora de comprar o alquilar.

Quisiéramos poner de manifiesto que si las medidas de regulación de la iluminación pudieran repercutir en la certificación energética de viviendas, tanto nuevas como existentes, podrían contribuir de manera significativa al ahorro energético (60% en iluminación).

La **rehabilitación energética del edificio de oficinas existente** presenta plazos de retorno muy cortos tanto para el promotor como para el usuario final. En este caso, es la falta de información fiable la que aleja al inversor y al usuario final de las oportunidades económicas que puede obtener de una gestión eficiente de la energía del edificio.

El **edificio de oficinas de nueva construcción** se ve penalizado por la implantación de sistemas de intercambio geotérmico, cuyo coste principal radica en la propia perforación del terreno. Son pocas las ayudas públicas disponibles teniendo en cuenta las ventajas energéticas y ambientales que supone el uso de esta tecnología, ya que aprovecha un recurso renovable ampliamente disponible y ofrece grandes posibilidades de ahorro.

Medidas que recomendamos valorar en futuros estudios para los edificios de oficinas serían los sistemas de domótica y la microgeneración.

Para **ambos edificios de oficinas**, hemos analizado de forma individual la inversión necesaria para la implantación de fotovoltaica ya que queríamos poner de manifiesto el esfuerzo inversor que conllevaría implementar medidas para conseguir edificios "cero CO_2" tal y como plantea la Comisión Europea en la propuesta de revisión de la Directiva de Eficiencia Energética de Edificios.

Tabla 9. Cuadro resumen: resultados energéticos y plazos de retorno*

	Madrid			Barcelona			Santander		
VIVIENDA PLURIFAMILIAR EXISTENTE	REF	CE1	CE2	REF	CE1	CE2	REF	CE1	CE2
Consumo energético (kWh/m² al año)	138,03			113,75			105,70		
Ahorro energético (%)		41	78		37	72		40	78
Reducción de emisiones (%)		35	55		28	47		37	60
Sobrecoste (€/m²)			84-101			84-101			84-101
Plazo de retorno c/incremento de 5% del precio energético (años)			11-12			13-15			13-15
Plazo de retorno c/subvención (años)			10-12			13-16			13-15
Plazo de retorno c/subvención e incremento del 5% del precio energético (años)			7-8			9-11			9-11
Calificación energética alcanzable		-	B		-	B		-	B
VIVIENDA PLURIFAMILIAR NUEVA	REF	CE1	CE2	REF	CE1	CE2	REF	CE1	CE2
Consumo energético (kWh/m² al año)	48,22			52,34			53,02		
Ahorro energético (%)		15	24		30	37		33	39
Reducción de emisiones (%)		13	78		32	86		34	97
Sobrecoste (€/m²)			21-25			21-25			21-25
Plazo de retorno c/incremento de 5% del precio energético (años)			18-20			12-13			12-14
Plazo de retorno c/ subvención (años)			0			0			0
Plazo de retorno c/subvención e incremento del 5% del precio energético (años)			0			0			0
Calificación energética alcanzable		-	A		-	A		-	A
EDIFICIO DE OFICINAS EXISTENTE	REF -	CE1	CE2	REF -	CE1	CE2	REF -	CE1	CE2
Consumo energético (kWh/m² al año)	211,96			193,51			186,24		
Ahorro energético (%)		26	64		20	62		20	62
Reducción de emisiones (%)		17	67		12	64		13	64
Sobrecoste (€/m²)			58-69			58-69			58-69
Plazo de retorno c/incremento de 5% del precio energético (años)			4			4-5			4-5
Plazo de retorno c/subvención (años)			2-3			3			3-4
Plazo de retorno c/subvención e incremento del 5% del precio energético (años)			1-2			2			2
Calificación energética alcanzable		-	B		-	B		-	B
EDIFICIO DE OFICINAS NUEVO	REF	CE1	CE2	REF	CE1	CE2	REF	CE1	CE2
Consumo energético (kWh/m² al año)	136,45			123,57			117,66		
Ahorro energético (%)		20	63		16	57		17	57
Reducción de emisiones (%)		14	55		12	52		13	52
Sobrecoste (€/m²)			114-136			114-136			114-136
Plazo de retorno c/incremento de 5% del precio energético (años)			11-13			12-14			12-14
Plazo de retorno C/ subvención (años)			14-17			15-19			16-20
Plazo de retorno c/subvención e incremento del 5% del precio energético (años)			10-12			11-13			11-13
Calificación energética alcanzable		-	B		-	B		-	B

REF: Situación de referencia
CE1: Concepto energético 1 (paquete de medidas para la reducción de la demanda)
CE2: Concepto energético 2 (paquete de medidas para la reducción de la demanda, implantación de renovables y aumento de la eficiencia de las instalaciones)

* No incluye la inversión necesaria para la instalación fotovoltaica en edificios de oficinas

3.
Nuestra visión para el cambio

Los resultados de este estudio muestran cómo el sector privado dispone del conocimiento, la tecnología y la capacidad necesaria para promover importantes reducciones del consumo energético en la edificación con peridodos de retorno de la inversión que sean asumibles.

Sin embargo, los edificios de alto rendimiento energético no acaban de despegar en España. Tras un intenso debate, las empresas participantes en este estudio han consensuado una batería de recomendaciones dirigidas a los profesionales del sector, las administraciones públicas y las entidades financieras, con objeto de impulsar la eficiencia energética en la edificación.

Barreras por superar

El debate comenzó por analizar qué podría estar impidiendo progresar al mercado de la edificación de alta calificación energética en nuestro país.

Como resultado se identificaron cuatro posibles barreras:

1. La calidad de vida se fundamenta en el consumo, no en la eficiencia

2. No existen referencias para ubicar la eficiencia

3. Caminos y ritmos regulatorios diferentes no permiten avanzar con la urgencia necesaria

4. La alta complejidad y fragmentación de la cadena de valor de la edificación inhibe planteamientos integrales

Los cambios necesarios

El mercado por sí solo no logrará los cambios necesarios para una transformación rápida y eficaz del sector. Necesitamos aunar esfuerzos e implicar de forma activa a toda la cadena de valor.

Las empresas participantes han identificado qué podría hacer de la edificación de alto rendimiento energético un producto atractivo proponiendo cinco grandes líneas de actuación que deberían abordarse de forma simultánea y coordinada entre todos los agentes implicados:

1. Hacer de la eficiencia energética un hábito

2. Mejorar la información

3. Conseguir un ambiente regulatorio coordinado, estable y eficaz

4. Aprovechar las mejores prácticas de la cadena de valor

5. Buscar nuevos modelos de financiación

¿Qué está impidiendo progresar?

	1. La calidad de vida se fundamenta en el consumo, no en la eficiencia	2. No existen referencias para ubicar la eficiencia	3. Caminos y ritmos regulatorios diferentes no permiten avanzar con la urgencia necesaria	4. La alta complejidad y fragmentación de la cadena de valor de la edificación inhibe planteamientos integrales
Usuario del edificio	Se socia el ahorro con pérdida de bienestar. La cultura de la eficiencia ha llegado de la mano del cambio climático, aspecto que es percibido como un problema que deben solucionar otros. El poco peso relativo de la factura energética (alrededor de un 5%) frente al coste de adquisición, uso y mantenimiento de un edificio, desincentiva las posibilidades de reducción voluntaria del consumo energético.	Normalmente nadie es consciente del problema. La energía es invisible y se cuenta con información de poco valor para tomar decisiones que cambien los hábitos. A pesar de que preocupan estos temas, pocos estarían dispuestos a dedicar grandes esfuerzos intelectuales para convertirse en expertos. Esto provoca que el usuario se centre en las opciones más fáciles que, en la mayoría de las ocasiones no son las más efectivas.		Los usuarios de los edificios, son los mejor posicionados para beneficiarse de los ahorros de energía, pero no para hacer las inversiones necesarias. La economía doméstica no distingue entre gasto e inversión y el ahorro futuro no basta para afrontar el gasto inmediato.
Arquitectos, ingenieros, proveedores de material, servicios y tecnología, constructores e instaladores		Aunque han sido aplicadas con éxito en otros países, las políticas de eficiencia energética en la edificación española son demasiado recientes, haciendo que el sector pueda dudar de la efectividad de las soluciones disponibles y tienda a sobrevalorar el coste que supone el cambio.	Los profesionales del sector deben adaptarse a los requerimientos de cada Comunidad Autónoma, lo que requiere una continua actualización de conocimientos.	Arquitectos, ingenieros, proveedores y constructores tienen una capacidad de influencia limitada si no trabajan de forma integrada para compartir riesgos con el resto de agentes implicados.
Administración	El gran peso que tiene el consumo de energía para la economía impide la puesta en marcha de soluciones de forma inmediata.		Los retrasos en la implantación efectiva de la normativa por parte de las Comunidades Autónomas desincentivan al resto de agentes implicados. Además, el diseño de políticas que no favorecen, o incluso dejan fuera aquellas opciones de mayor rendimiento energético, incrementan el coste neto global de la edificación.	
Entidades financieras, promotores y agentes inmobiliarios		La falta de conocimiento sobre eficiencia energética en el sector financiero limita su implicación activa. No disponer de información entendible, comparable, útil y fiable inhibe la inversión, provocando que se pasen por alto las oportunidades y beneficios de la mejora del rendimiento energético.		Entidades financieras, promotores y agentes inmobiliarios, son los principales eslabones de la cadena comercial, y se interesarán por la eficiencia siempre y cuando sea un factor decisivo de compra o alquiler ya que, inevitablemente, se centran en el valor financiero a corto plazo.

1. La calidad de vida se fundamenta en el consumo, no en la eficiencia

La importancia que tiene el consumo energético para la economía y el nivel de vida, lleva a asociar el ahorro con la pérdida de bienestar.

Además, la cultura de la eficiencia ha llegado a España de la mano del cambio climático, aspecto que se percibe como un problema que deben solucionar otros.

Todo ello, unido al poco peso relativo de la factura energética (alrededor de un 5%) frente al coste de adquisición, uso y mantenimiento de un edificio, desincentiva las posibilidades de reducción voluntaria del consumo energético.

2. No existen referencias para ubicar la eficiencia

El no disponer de información entendible, comparable, útil y fiable sobre el uso y coste de la energía, inhibe la inversión, provocando que se pasen por alto las oportunidades y los beneficios de la mejora del rendimiento energético.

Esto se hace especialmente relevante en el sector financiero, lo que limita su implicación activa.

En cuanto al usuario del edificio, normalmente no es consciente del problema. Gran parte de la mejora depende directamente de sus hábitos de consumo energético, pero la energía es invisible para él y la información con la que cuenta tiene poco valor para la toma de decisiones.

Los ciudadanos en general, a pesar de estar preocupados por estos temas, no están dispuestos a dedicar grandes esfuerzos intelectuales para convertirse en expertos. Esto provoca que se opte por las soluciones más fáciles que, en la mayoría de las ocasiones no son las más efectivas.

Aunque han sido aplicadas con éxito en otros países, las políticas de eficiencia energética en la edificación son demasiado recientes en España, haciendo dudar de la efectividad de las soluciones disponibles y tendiendo a sobrevalorar el coste que supone el cambio.

3. Caminos y ritmos regulatorios diferentes no permiten avanzar con la urgencia necesaria

El entorno legal en el que se desempeña la actividad económica es clave para la competitividad, el crecimiento y la creación de empleo. Por esta razón, los retrasos en la implantación efectiva de la normativa por parte de las Comunidades Autónomas desincentivan al resto de agentes implicados.

Los propios profesionales del sector requieren actualizar de forma continua sus conocimientos para adaptarse a los diferentes requerimientos autonómicos. Además, el diseño de políticas que no favorecen, o incluso dejan fuera aquellas opciones de mayor rendimiento energético, incrementan el coste neto global de la edificación.

4. La alta complejidad y fragmentación de la cadena de valor de la edificación inhibe planteamientos integrales

La propia complejidad del mercado edificatorio hace que las relaciones entre las diferentes partes sean críticas. Los intereses y las capacidades de cada uno de los agentes involucrados son difíciles de conectar en muchos casos.

No existe una visión global de las oportunidades basadas en el ahorro energético, lo que provoca que no todos se impliquen de forma activa, ni estén dispuestos a compartir riesgos con el resto. Esta valoración desigual sobre las ventajas de la eficiencia energética también pone freno a la innovación.

Los usuarios de los edificios, son los mejor posicionados para beneficiarse de los ahorros de energía, pero no para hacer las inversiones necesarias. Tengamos en cuenta que la economía doméstica no distingue entre gasto e inversión y el ahorro futuro no basta para afrontar el gasto inmediato.

Entidades financieras, promotores y agentes inmobiliarios, como los principales eslabones de la cadena comercial, se interesarán por la eficiencia energética siempre y cuando sea un factor decisivo de compra o alquiler ya que, inevitablemente, se centran en el valor financiero a corto plazo.

Arquitectos, ingenieros, proveedores y constructores tienen una capacidad de influencia limitada si no trabajan de forma integrada compartiendo los riesgos con el resto de los agentes implicados.

Los cambios necesarios

	1. Hacer de la eficiencia energética un hábito	2. Mejorar la información	3. Conseguir un ambiente regulatorio coordinado, estable y eficaz	4. Aprovechar las mejores prácticas de la cadena de valor	5. Buscar nuevos modelos de financiación
Arquitectos, ingenieros, proveedores de material, servicios y tecnología, constructores e instaladores	La eficiencia energética debería estar presente en los programas formativos de las empresas para crear una masa de profesionales que sepa cómo su actividad puede beneficiarse de los ahorros que supone.	La información en tiempo real sobre el consumo y el gasto por unidad ocupada y fuente consumidora, permitiría conocer las consecuencias de las decisiones. Las auditorías energéticas y las inspecciones regulares del comportamiento energético de los edificios permitirían conocer cómo mejorar y disponer de información que dé seguridad en cuanto a los ahorros alcanzables.	Para conseguir mayor efectividad, debería mejorarse la participación de los colegios profesionales y las asociaciones empresariales en la elaboración de la normativa.	El diseño e implantación de las soluciones de mayor rendimiento debería ser abordado en plataformas conjuntas donde todos los agentes implicados aunaran esfuerzos.	Las empresas de servicios energéticos cubrirían el desembolso inicial y la gestión integral de las necesidades energéticas del edificio, permitiendo amortizar la inversión gracias a los ahorros conseguidos.
Administración	Un cambio de hábitos necesitaría: Primar la edificación en función de su calificación energética. Penalizar el derroche de energía estableciendo diferentes tarifas en función del consumo por persona. Construir una sociedad futura que crea en la eficiencia, trabajando en campañas de concienciación incluso desde la edad escolar. Asumir el liderazgo aplicando los más altos estándares energéticos a los edificios públicos.	Las campañas informativas deberían ser más didácticas. Deben contener mensajes claros, ejemplos prácticos e información rigurosa, pero de utilidad y entendible para los diferentes destinatarios. Deberían existir referencias con las que comparar y saber así cuánto de cerca estamos de la máxima eficiencia.	Las políticas públicas deberían ir dirigidas a fomentar que las opciones más efectivas sean las más fáciles. Una mayor coordinación entre Gobierno Central y Autonomías permitiría la aplicación eficaz de la normativa . También debería facilitarse al máximo el acceso a las subvenciones.	Incrementar el índice de edificabilidad en función del rendimiento energético permitiría compensar costes. Promover planes de rehabilitación integrales por bloques o barrios daría lugar a avances significativos. Para que dichos proyectos no queden en simples actuaciones singulares, se necesita desbloquear aquellas barreras legales que impiden promover proyectos de largo alcance. Incrementar las ayudas a la innovación permitiría optimizar los costes.	
Entidades financieras, promotores y agentes inmobiliarios	El sector privado también debe provocar una cambio cultural diseñando, rehabilitando y gestionando de forma eficiente sus edificios.				Los productos hipotecarios podrían financiar la mejora energética de una vivienda, de manera que el incremento de la cuota pudiera verse compensado mes a mes con el ahorro en la factura energética. El sector financiero, propietario de gran parte del parque de viviendas, podría encontrar en el alto rendimiento energético un valor añadido para dar salida a dichas promociones inmobiliarias.

1. Hacer de la eficiencia energética un hábito

La motivación pasa por conectar con lo que afecta directamente a uno mismo. En este sentido, un **beneficio económico** siempre será el mejor punto de partida.

Primar la edificación en función de su calificación energética y hablar de cuánto se reduciría la factura, se traduciría en ahorros directos para el cliente.

También podría influir el **penalizar el derroche** de energía estableciendo diferentes tarifas en función del consumo por persona.

Además, se debería construir una sociedad futura que creyera en la eficiencia, trabajando en campañas de **concienciación** desde la edad escolar.

Por último, el **liderazgo** también juega un papel esencial cuando se quiere provocar un cambio cultural. Empresas y gobiernos deben asumirlo diseñando, rehabilitando y gestionando de forma eficiente sus edificios.

La revisión de la Directiva de eficiencia energética de edificios ya impone un objetivo a medio plazo para la edificación de nueva construcción: edificios "cero CO_2" para el 2019.

Caso de Éxito:

Construir edificios que ahorren energía y no emitan CO_2 a la atmósfera ya no es un sueño. ACCIONA Solar, lo ha hecho realidad

> Ver página 36

2. Mejorar la información

De alguna manera, se debe "hacer visible la energía" para que todos los actores sean conscientes de las ventajas asociadas a la eficiencia.

Disponer de **información en tiempo real** sobre el consumo y el gasto por unidad ocupada y fuente consumidora permitiría conocer las consecuencias de las decisiones. En España, el Consejo de Ministros aprobaba a principios de agosto de 2007 un paquete de medidas contra el cambio climático que incluía fomentar el uso, por parte de los suministradores, de **contadores 'inteligentes'**, llamados así por el hecho de informar en tiempo real del consumo energético de un hogar. Al tener el contador en la propia casa y a la vista, se tiende a reducir el gasto eléctrico, además de permitir una lectura remota, que minimiza los errores y agiliza las gestiones de inspección y verificación.

Si existieran **referencias con las que comparar**, se podría conocer si se está o no lejos de la eficiencia. En este sentido, el **etiquetado energético** y sus revisiones periódicas en función de los avances tecnológicos existentes se configuran como una de las herramientas más útiles.

Las **campañas informativas** deberían ser más didácticas. Deben contener mensajes claros, ejemplos prácticos e información rigurosa, pero de utilidad y entendible para los diferentes destinatarios.

Las **auditorías energéticas** y las **inspecciones** regulares del comportamiento energético de los edificios permitirían conocer cómo mejorar y disponer de información que dé seguridad en cuanto a los ahorros alcanzables. La revisión del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (**RITE–07**), desarrolla nuevas líneas de actuación para asegurar las máximas exigencias técnicas en torno a la eficiencia energética de las instalaciones térmicas.

Caso de Éxito:

La primera piedra de un proyecto: asegurar la máxima eficiencia energética

> Ver página 37

3. Conseguir un marco regulatorio coordinado y estable

El ambiente regulatorio en el que se desempeña cualquier actividad económica, es uno de los factores que ejercen mayor influencia en la competitividad, el crecimiento y la creación de empleo.

Por esa razón, las políticas públicas deberían ir dirigidas a **fomentar que las opciones más efectivas** sean las más fáciles de implementar por parte de ciudadanos y empresas.

En este sentido se recomienda que las medidas de regulación de la iluminación puedan repercutir en la certificación energética de viviendas, tanto nuevas como existentes, ya que podrían contribuir de manera significativa al ahorro energético.

Incentivos basados en incrementar el **índice de edificabilidad en función del rendimiento energético** disminuirían el plazo de retorno. Los costes también se verían reducidos en caso de promoverse planes de **rehabilitación por bloques o barrios** que permitiera hacer viable proyectos de alto rendimiento por economía de escala.

Un mercado competitivo requiere de unas **reglas de juego bien establecidas**, estables y eficientes, por lo que las autonomías deberían aplicar la normativa de forma coordinada.

También debería **facilitarse al máximo el acceso a las subvenciones** (e incluso incrementarse para determinadas tecnologías como la geotermia), además de aplicar **beneficios fiscales** a la mejora de la eficiencia energética.

4. Aprovechar las mejores prácticas de la cadena de valor

Debería **facilitarse la aprobación de proyectos de alto rendimiento energético** para incentivar la promoción de soluciones integrales que, aunque más costosas de proyectar, supondrían un menor coste de construcción y fomentaría que promotores, arquitectos, constructores, ingenieros, proveedores de energía, materiales y equipamiento trabajaran desde el inicio bajo un enfoque global.

Avanzar en este sentido necesita de **plataformas conjuntas donde aunar esfuerzos** para plantear futuras soluciones con mayores rendimientos. Las **ayudas públicas** destinadas a este fin también deberían incrementarse.

Además se hace necesaria una profunda **revisión de la legislación actual** para permitir desbloquear aquellas barreras legales que impiden promover proyectos de largo alcance como la rehabilitación integral de barrios.

Caso de Éxito:

Holcim lidera la divulgación y la educación en materia de Construcción Sostenible

> Ver página 38

5. Buscar nuevos modelos de financiación

La actual coyuntura económica hace que en muchos casos el ahorro futuro no baste para afrontar un desembolso inmediato. Esto, unido al largo periodo de utilización de los activos inmobiliarios, abre oportunidades a modelos de financiación que aprovechen la rentabilidad de actuaciones a largo plazo y se ajusten a las necesidades y las capacidades de los diferentes actores.

Las **empresas de servicios energéticos** (ESCO, Energy Services Company) surgen bajo este contexto. Cubren el desembolso inicial necesario para la implantación de soluciones, gestionan las necesidades energéticas del edificio y recuperan la inversión gracias a los ahorros conseguidos.

El impulso de este tipo de servicios queda contemplado como una de las medidas prioritarias del Plan de Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2012, y su implantación en España (todavía demasiado reciente) requerirá desarrollar instrumentos jurídicos y de negocio efectivos.

Otros productos finacieros, implantados en otros países, podrían impulsar decisiones a título individual. Ya que la economía doméstica no distingue entre gasto e inversión, los **productos hipotecarios** podrían financiar la mejora energética de una vivienda.

Asimismo, el sector financiero, propietario de gran parte del parque de viviendas, podría encontrar en el alto rendimiento energético un **valor añadido para dar salida a dichas promociones inmobiliarias.**

Caso de Éxito:

Los servicios energéticos, una alternativa eficiente para la generación y el consumo de energía

gasNatural

> Ver página 39

ACCIONA

Sede corporativa de Acciona Solar, primer edificio cero emisiones

Construir edificios que ahorren energía y no emitan CO_2 a la atmósfera ya no es un sueño. ACCIONA Solar, lo ha hecho realidad

La sede de ACCIONA Solar es el primer gran edificio cero emisiones de uso terciario que se construye en España. Con él, ACCIONA evidencia su fidelidad al lema que inspira sus actividades: ser pioneros en desarrollo y sostenibilidad.

Este edificio a las afueras de Pamplona incorpora técnicas que reducen hasta un 52% las necesidades energéticas, cubriendo toda la demanda energética con energías renovables.

El sobre-coste, estimado en un 13% frente a un edificio convencional, se amortizaría en 10 años gracias a los ahorros energéticos y los ingresos derivados de la producción fotovoltaica.

Más información: www.acciona.es

El compromiso de Acciona con la Sostenibilidad impulsó en 2005 la creación de una nueva sede corporativa para su división Acciona Solar, en la que aplicar las tecnologías desarrolladas y empleadas por la compañía en lo referente a la reducción de consumos y sistemas eficientes.

Gracias a la coordinación que ha existido desde el origen del proyecto entre ingeniería y diseño, el edificio incorpora soluciones constructivas y de infraestructuras orientadas a maximizar la captación de energía del exterior y minimizar las pérdidas. El resto de la demanda se cubre por los sistemas de captación de fuentes renovables que incorpora el propio edificio, complementados con el uso de biodiésel.

Las medidas constructivas más destacadas son la utilización de fachadas diferenciadas: compactas y con pocos huecos al norte y al este, sin huecos en la fachada oeste y con invernadero en la fachada sur para la captación en invierno y evacuación de carga en verano. Indicar también que las partes opacas incluyen fachadas ventiladas, con paneles de recubrimiento exterior en zinc. En cuanto a materiales, la carpintería es de madera de baja transmitancia con doble acristalamiento y se han utilizado hormigones de alta inercia térmica. También incorpora elementos que favorecen la entrada de luz natural evitando el sobrecalentamiento de la radiación directa como el jardín interior acristalado o las claraboyas verticales.

En cuanto a instalaciones, la iluminación se mantiene a niveles mínimos siendo complementada en función de las necesidades, además de contar con reguladores de intensidad en función de la iluminación natural disponible y detectores de presencia. La climatización se regula de forma inteligente según las condiciones ambientales a través de suelos y techos radiantes.

Con todo ello, la sede de Acciona Solar consume un 52% menos de energía y el 48% restante se cubre con energías renovables (fotovoltáica y solar térmica, caldera de biodiesel con recuperación de calor y geotermia).

La inversión necesaria es aproximadamente un 13% superior a la de un edificio convencional, y se vería compensada en 10 años por el ahorro de combustible y los ingresos derivados de la producción fotovoltaica.

acciona

ACCIONA es una empresa con diferentes líneas de negocio, líder en desarrollo, promoción y gestión de energías renovables, construcción y explotación de grandes infraestructuras y viviendas ecoeficientes, servicios logísticos y de transporte, y en la provisión de servicios urbanos y medioambientales, con un posicionamiento estratégico orientado al desarrollo sostenible que se condensa en nuestro lema: Pioneros en Desarrollo y Sostenibilidad.

ENDESA

Servicio de Asesoramiento en Arquitectura Sostenible y Eficiente

Para Endesa, una construcción responsable implica la reducción de la demanda energética y de las emisiones de CO_2 sin penalizar el confort de los usuarios.

Por ello ha diseñado el Servicio de Asesoramiento en Ar quitectura Sostenible y Eficiente, con el que ofrece so luciones que ayudan a realizar proyectos con la máxima eficiencia energética.

Es de aplicación tanto para barrios como para edificios. En el primer caso, analiza y propone estrategias energé ticas globales, planes de integración de renovables a gran escala, mejoras en el alumbrado público, creación de mi croclimas urbanos o sistemas alternativos de movilidad.

Para edificación plantea mejoras en la envolvente, me didas de diseño pasivo y estrategias bioclimáticas, inte gración de renovables y mejora del rendimiento ener gético de las instalaciones, análisis técnico económicos y simulaciones dinámicas para analizar la demanda energética.

Los resultados para una vivienda de 90 m^2 en Extrema dura, tras mejorar el aislamiento, reducir las ganancias solares en fachada sur, disponer de refrigeración pasiva e incrementar el aporte solar para la obtención de agua caliente sanitaria, han conseguido reducir en más del 19% los consumos energéticos.

La primera piedra de un proyecto: asegurar la máxima eficiencia energética

ENDESA ha diseñado el Servicio de Asesoramiento en Arquitectura Sostenible y Eficiente para ayudar a arquitectos, promotores, constructoras y organismos oficiales a conseguir nuevos edificios de alto rendimiento energético.

Para ello analiza y busca soluciones en una fase temprana de cada proyecto para asegurar la máxima eficiencia energética de barrios y edificios, incidiendo en la reducción de la demanda, la integración de renovables y en el máximo aprovechamiento energético.

Más información: www.endesa.es

ENDESA es una empresa líder en la península Ibérica y la primera multinacional eléctrica privada de América Latina. Una de las principales compañías eléctricas europeas con presencia en toda la cadena de valor de electricidad y en el negocio del gas.

HOLCIM

Holcim lidera la divulgación y la educación en materia de Construcción Sostenible

La construcción sostenible necesita de un enfoque multidisciplinar para tener éxito.

Por ello, Holcim creó en 2003 la "Holcim Foundation" para la Construcción Sostenible como una plataforma de diálogo entre arquitectos, urbanistas, ingenieros e inversores de todo el mundo con el objetivo de compartir información y experiencias que permitan avanzar hacia procesos constructivos más racionales.

En España, se creó en 2003 la Cátedra Holcim de Desarrollo Sostenible en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Sevilla, que en 2007 extendió sus actividades a la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla donde se imparten desde entonces las materias relativas a la construcción sostenible. Se llevan a cabo también talleres de construcción sostenible dirigidos por profesionales de prestigio y se conceden becas y otorgan premios de fin de carrera a proyectos que resalten los aspectos esenciales de la construcción sostenible.

Holcim España desarrolla otras iniciativas como el Congreso Internacional de Construcción Sostenible de Sevilla, organizado con la Junta de Andalucía en noviembre de 2007, uno de cuyos temas fundamentales fue la eficiencia energética de los edificios.

Ganador Mundial Plata Holcim Awards 2009 Campus universitario de bajo impacto ambiental y alta eficiencia energética, Ho Chi Minh City, Vietnam.

Más información: www.holcimfoundation.org

Holcim Foundation para la Construcción Sostenible

Holcim asume que una construcción sostenible es una necesidad ineludible, de ahí que vaya más allá de los límites de su negocio, abarcando de modo multidisciplinar los procesos que afectan a la construcción.

En este marco la **"Holcim Foundation for Sustainable Construction"**, evalúa la sostenibilidad en construcción a través de 5 criterios:

- **Innovación y Transferibilidad**. Los descubrimientos y técnicas que marcan tendencias deben ser transferibles y aplicables a otros proyectos.
- **Normas Éticas y Equidad Social**. El proyecto ha de respetar las normas éticas más elevadas y respaldar la justicia social en todas sus etapas.
- **Calidad Ecológica y Conservación de la Energía**. Se ha de demostrar un uso y un manejo sensatos y responsables de los recursos naturales.
- **Viabilidad Económica y Compatibilidad**. Tiene que ser económicamente viable.
- **Integración e Impacto Estético.** Proporcionará calidad arquitectónica a su entorno físico y cultural.

La Holcim Foundation desarrolla tres tipos de iniciativas para promover la construcción sostenible.

El **Holcim Forum** es una reunión trienal que congrega a expertos de todas las disciplinas en sostenibilidad. El próximo Forum, "Re-inventing construction", será en México, del 14 al 17 de abril de 2010.

Los **Holcim Grants** son becas a proyectos de investigación y diseños que promuevan la construcción sostenible. Son también trienales y por un importe global de un millón de dólares.

Los "**Holcim Awards for Sustainable Construction**", o premios Holcim para la Construcción Sostenible, son premios dotados con dos millones de dólares en ciclos de tres años y premian a nivel mundial y dentro siempre del marco de la construcción sostenible, los proyectos que desarrollan profesionales de las diversas disciplinas, principalmente arquitectos e ingenieros. Existen cinco convocatorias regionales cuyos tres ganadores, Oro, Plata y Bronce, concurren a nivel mundial. En la última edición se inscribieron casi 5.000 proyectos de 121 países.

Holcim

Holcim España es líder en producción y distribución de cemento, árido, hormigón y mortero. Opera en las comunidades autónomas de Andalucía, Castilla-La Mancha, Cataluña, Galicia, Madrid, Murcia y la Comunidad Valenciana. Con más de 1.700 profesionales, Holcim está presente en España desde 1980.

GAS NATURAL

Gestión energética de edificios

Los servicios energéticos, una alternativa eficiente para la generación y el consumo de energía

En este contexto de cambios en los modelos energéticos, Gas Natural ofrece un nuevo esquema de contratación de suministro y servicios que permite al cliente pagar sólo por la energía útil que se consuma.

Los propietarios e inquilinos del edificio ven reducidos de forma inmediata los costes energéticos sin necesidad de realizar inversión alguna. Gas Natural asume la inversión tecnológica y la responsabilidad de la generación de las necesidades térmicas del edificio. La calidad está garantizada ya que el servicio energético basa su rentabilidad en el buen funcionamiento de las instalaciones que opera la compañía.

Más información: www.gasnatural.es

Cualquier usuario que necesite agua caliente o cale facción para satisfacer las necesidades de la vivienda, debe disponer de un generador térmico y un servicio de explotación y mantenimiento, además de adquirir la energía primaria.

Sin embargo la mayoría de los usuarios no buscan con ello producir energía, sino satisfacer sus necesidades térmicas. Este hecho llevó a la división de **Soluciones Energéticas de Gas Natural** a desarrollar su línea de negocio de **Gestión Energética**.

Con este servicio, la compañía ofrece una adecuada ges tión de la demanda energética, con el fin de optimizar los recursos energéticos y asume todas las necesidades y responsabilidades que se desprenden de la generación de las necesidades térmicas. El cliente únicamente de berá hacer frente al coste de la energía, en función de lo que consuma.

El hecho de que la compañía asuma la inversión, garan tiza la implantación de la mejor solución técnico-eco nómica para la modificación, operación y mantenimien to de las instalaciones. El cliente, además de conseguir una reducción inmediata de los costes energéticos sin ningún desembolso inicial, pasa a ser propietario de las instalaciones una vez finalizado el contrato.

Con este servicio, una comunidad de propietarios de 20 viviendas de unos 100 m2, que quiera adecuar la sala de calderas para sustituir el carbón por gas natural ca nalizado, puede conseguir ahorros cercanos a los 3.500 €/año, además de reducir sus emisiones de CO_2 en un 55%.

El Hotel Felipe IV, ubicado en la localidad de Oion, Alava, necesitó modificar su sala de calderas y la cocina para sustituir el gasóleo-C y gas propano respectivamente por gas natural canalizado. Nuestros servicios ener géticos proporcionaron ahorros de hasta 500 €/año y consiguieron reducir en un 23% las emisiones de CO_2 asociadas.

gasNatural

Gas Natural es una multinacional energética líder del sector del gas en España y en Latinoamérica, además de la cuarta compañía del mundo por volumen de gas transportado y uno de los principales operadores de ciclos combinados del mundo, con amplia presencia en México donde es el segundo operador privado de generación eléctrica

Sobre la Fundación Entorno-BCSD España

Fundación Entorno, Consejo Empresarial Español para el Desarrollo sostenible (FE-BCSD España), es una organización privada cuya misión es Trabajar con los líderes empresariales abordando los retos del desarrollo sostenible como oportunidades de negocio.

La actividad que desarrolla la organización va dirigida a cubrir los siguientes objetivos:

- **Liderazgo empresarial** - Identificar e integrar las tendencias del desarrollo sostenible en la estrategia de negocio
- **Desarrollo de políticas** - Ayudar al desarrollo de políticas que creen unas condiciones marco para la contribución empresarial al desarrollo sostenible.
- **Caso empresarial** - Desarrollar y promover oportunidades de negocio en desarrollo sostenible.
- **Mejores prácticas** - Demostrar la contribución empresarial al desarrollo sostenible y compartir las mejores prácticas entre las Empresas Miembro.
- **Alcance global**- Contribuir a un futuro sostenible a nivel mundial.

Otras actividades relacionadas con el sector de la construcción y la eficiencia energética

Construimos valor
Incentivos a la Construcción Sostenible

Con esta publicación, el Grupo de Trabajo de Construcción Sostenible de la Fundación Entorno-BCSD España hizo público en 2008 su visión sobre cómo reorientar el mercado de la construcción hacia modelos más sostenibles.

Este informe analiza los retos económicos, ambientales y sociales a los que se enfrenta la construcción y propone actuaciones, medidas e incentivos de mercado que fomenten la creación de valor sostenible en seis grandes líneas de acción: planificación territorial, parque edificatorio existente, energía, uso de recursos e impacto ambiental, movilidad y calidad de vida. También se proponen acciones de carácter horizontal basadas en la sensibilización, la formación y la medición del retorno.

Los 13 casos de éxito incluidos en la publicación muestran cómo la incorporación de criterios ambientales y sociales constituye una ventaja competitiva para los negocios.

Hacia la Eficiencia Energética
Una apuesta para la empresa española

Este informe analiza la situación de la eficiencia energética en los distintos sectores de la economía española, centrándose en aportar soluciones desde el mundo de la empresa.

Con esta publicación, las 19 empresas participantes quieren hacer llegar un mensaje proactivo a todos los grupos de interés proponiendo soluciones concretas para favorecer la transición hacia una economía baja en carbono.

Así, se han abordado aspectos relacionados con el marco normativo, el coste de la tecnología, el precio de la energía, los cambios estructurales necesarios y la necesaria información y concienciación ciudadana.

Grupo de Trabajo de Construcción Sostenible

Directora: Blanca Bonilla
blanca.bonilla@fundacionentorno.org

Disclaimer

Este documento se presenta en nombre de Fundación Entorno-BCSD España. Como otras publicaciones de la Fundación, es el resultado del esfuerzo conjunto de los responsables de varias de sus Empresas Miembro.

Un amplio grupo de éstas ha revisado los borradores para asegurar que el resultado final responde a la visión mayoritaria de las empresas participantes, lo cual no implica que todas ellas estén de acuerdo con cada palabra del documento.

Papel utilizado y compensación de emisiones asociadas a esta publicación

Esta publicación ha sido impresa en papel libre de cloro (TCF).

Las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a su elaboración e impresión han sido compensadas mediante la inversión en un proyecto de reducción de emisiones.

Descarga de esta publicación

Puede descargar esta publicación y el informe técnico que amplía la información del capítulo 2 a través de:

www.fundacionentorno.org

Copyright

© 2009 Fundación Entorno, Empresa y Desarrollo Sostenible.

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de la Fundación Entorno – BCSD España.

Imprime: Lerkoprint S.L.
Diseño y producción editorial: www.baetica.net
Déposito legal: M-xxxxxxxx

Fundación Entorno

Consejo Empresarial Español
para el Desarrollo Sostenible

C/ Monte Esquinza 30, 6º dcha
28010 Madrid
(España)

Con la colaboración de:

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Empresas participantes:

acciona
Bancaja habitat
CEMEX
ECOFYS
endesa
Gamesa
gasNatural
Holcim
LUTRON
OHL
SAINT-GOBAIN
SOLVAY