

1

El Plan PIMA SOL, paso a paso

Guía para titulares y gestores de
hoteles pyme

Plan de Impulso al Medio Ambiente
en el Sector Hotelero



Oficina Española de Cambio Climático



Acerca de este documento

El Plan de Impulso al Medio Ambiente PIMA SOL es una iniciativa destinada a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector turístico español. En concreto, promueve la reducción de las emisiones directas de GEI en las instalaciones hoteleras conseguida mediante la rehabilitación energética de éstas.

La Oficina Española de Cambio Climático OECC, con este documento, pretende explicar las características del plan, las fases que lo componen y su desarrollo, los requisitos y procesos a seguir para poder ser beneficiario y los beneficios económicos y ambientales que pueden alcanzarse mediante la participación en PIMA SOL.

Adicionalmente, se ofrece información sobre análisis financiero de proyectos de inversión, ejemplos de rehabilitación ambiental en hoteles, orientación sobre acciones de mejora ambiental complementarias y, finalmente, documentación de ayuda para la rehabilitación y gestión de edificios hoteleros, elaborada por otras instituciones.

Este documento “1. El Plan PIMA SOL, paso a paso. Guía para titulares y gestores de hoteles pyme” se complementa con otro denominado “2. El Plan PIMA SOL, procedimiento. Guía para técnicos de construcción e instalaciones”. Un tercer elemento, la “Herramienta para el análisis de la viabilidad de una explotación hotelera”, una hoja de cálculo descrita en el primer documento y descargable también en forma gratuita desde la web de la OECC, complementa la ayuda para el estudio, la formulación y la puesta en marcha de proyectos de rehabilitación de hoteles con disminución del consumo energético y las emisiones de CO₂, en el marco del Plan PIMA SOL.

Créditos

Este documento 1. “El Plan PIMA SOL, paso a paso”. Guía para titulares y gestores de hoteles pyme, es un desarrollo de la Oficina Española de Cambio Climático, OECC, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España.

Desarrollado, por encargo de la OECC, por Societat Orgànica, con la colaboración de Green Building Council España, y Tragsatec.

Equipo Societat Orgànica: Gerardo Wadel y Xevi Prat.

Equipo Green Building Council España: Luis Álvarez-Ude y Dolores Huerta.

Desarrollo de la Herramienta para el análisis de la viabilidad de una explotación hotelera: Ángeles Cosme.

Equipo Tragsatec: Hortensia Crespo, José Ignacio Carazo y Juan Rodríguez.

Maquetación y diseño: Lilibiana Bollini

Corrección: Fernando Calabró

Agradecimientos: a la Revista Hábitat Futura y al Hostal Empúries, por la cesión de parte de las fotografías de gran formato que ilustran la cubierta y las portadas interiores de este documento.

Versión: Mayo de 2014.

Publicación de descarga y uso gratuito:

<http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/pima-sol.aspx>

Índice

Página 4

- 1. Plan PIMA SOL: qué es, requisitos y procedimiento
- Qué es el Plan PIMA SOL
- Requisitos del plan
- Inscripción y documentación a presentar
- Procedimiento: Fase 1 y Fase 2

Página 12

- 2. Rehabilitación ambiental de edificios y fortalecimiento del negocio hotelero
- Introducción: rehabilitación ambiental, situación actual, energía y otros impactos
- Ahorros directos: eficiencia energética, sostenibilidad económica a largo plazo
- Ahorros indirectos: acceso a créditos, venta de CO₂ ahorrado
- Guía rápida de análisis de viabilidad de una explotación hotelera
- RSE (Responsabilidad Social Empresarial) e identidad corporativa de empresa

Página 28

- 3. El consumo de la energía y la generación de emisiones de CO₂ en el sector hotelero
- Consumos habituales en hoteles de distinto tamaño, servicios y perfiles de uso
- El hotel PYME: energía y emisiones de CO₂ según usos y fuentes energéticas
- La repercusión de los hoteles PYME en el contexto hotelero nacional
- El potencial de aporte hotelero en mejoras energéticas y de emisiones

Página 34

- 4. Mejoras: menos energía y emisiones de CO₂ relación coste/beneficio
- Mejoras ambientales en hoteles, casos reales en España y otros ámbitos
- Mejoras pasivas: aislamiento e inercia térmica, control solar, ventilación
- Mejoras activas: calor, frío, iluminación y fuentes renovables
- Mejoras de gestión: zonificación, regulación, presencia, contratación de energía

Página 52

- 5. Posibilidades de financiación de la rehabilitación en el marco de PIMA SOL
- Beneficios económicos directos e indirectos de la rehabilitación ambiental
- Ingresos por compra de derechos de emisiones de CO₂
- Acceso al financiamiento por créditos de interés bajo

Página 58

- 6. Otros impactos ambientales, otras posibilidades de financiación
- Energía, usos no comprendidos en la certificación energética
- Agua, impactos ambientales directos e indirectos
- Materiales y residuos, impactos ambientales directos e indirectos
- Financiamiento de mejoras ambientales más allá del Plan PIMA SOL

Página 64

- 7. La certificación energética para los edificios existentes y su uso en PIMA SOL
- La certificación energética de edificios existentes: funcionamiento y experiencia
- Uso de la certificación energética en el marco del programa PIMA SOL
- Procedimiento técnico de PIMA SOL, basado en la certificación energética
- Requisitos y verificación de calidad de la información del edificio y su simulación

Página 70

- 8. Caso de estudio: Hotel Royal Cupido en Playa de Palma, Mallorca
- Presentación: el estudio, sus objetivos y el edificio
- Metodología de evaluación y rehabilitación ambiental
- Mejoras alcanzadas en energía y emisiones de CO₂
- Evaluación de ciclo de vida y valoración económica

Página 76

- 9. Guías, manuales y documentos sobre la mejora ambiental de los hoteles
- Qué documentación existe y cómo sacar partido de ella
- Fichas de documentos gratuitos y on line, características y links
- Instituciones que trabajan en mejora ambiental de hoteles

Plan PIMA SOL

Qué es, requisitos y procedimiento



A low-angle photograph of a modern, multi-story building with white and brown facades and balconies. The balconies have glass railings and some have small plants. The sky is a clear, deep blue. A large, semi-transparent blue diamond shape is overlaid on the right side of the image, containing the text.

Sumario

- Contenidos y características principales del plan
- Requisitos de la instalación hotelera y la propiedad
- Proceso de inscripción, desarrollo y seguimiento
- Procedimiento, de la presentación al pago de ahorros

Qué es el Plan PIMA SOL

El Plan de Impulso al Medio Ambiente PIMA SOL es una iniciativa destinada a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector turístico español. Promueve la reducción de las emisiones directas¹ de GEI, así como recomienda la disminución del gasto de energía, en las instalaciones hoteleras, mediante su rehabilitación energética.

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), a través de la Oficina Española de Cambio Climático (OECC), comprará las reducciones de emisiones directas de gases de efecto invernadero que se generen en los hoteles mediante los proyectos de rehabilitación, contando con una dotación económica de 5,21 millones de euros.

El Plan podrá contar además con financiación del Banco Europeo de Inversión (BEI) que aprobó el 29 de julio de 2013 una línea de 200 millones de euros que gestiona el Banco Santander. En caso de acceder a esta línea de crédito, el BEI financiará el 50 % de la inversión, el resto hasta el 50 % restante será financiado por el Banco Santander, en condiciones de tipo de interés y plazos más ventajosos que las de crédito tradicional destinado a rehabilitación.

No obstante, la adquisición de las reducciones de emisiones de CO₂ es compatible con cualquier otro tipo de financiación o subvención.

Las medidas de rehabilitación incluidas en éste supondrán la creación de unos 8.000 empleos, además del mantenimiento de puestos de trabajo de autónomos, PYMES y de empresas energéticas y de construcción.

1. Por emisiones de CO₂ directas se entienden las producidas por la combustión de energía no renovable en el edificio o parcela, excluidas las eléctricas, relacionadas con los usos previstos en la certificación energética obligatoria.

Pasos para participar en el programa:

1. Realizar un diagnóstico energético sobre el envolvente y las instalaciones térmicas del hotel y elaborar una propuesta de rehabilitación o renovación con mejoras.
2. Realizar la certificación energética del edificio en su estado actual así como una hipótesis capaz de mejorar su calificación en dos letras o alcanzar la B.
3. Realizar el trámite administrativo (solicitud, contratación, etc.) descrito en el presente documento, ante la Oficina Española de Cambio Climático.

La participación en PIMA SOL queda descrito en el siguiente gráfico



Requisitos del plan

Para poderse acoger al Plan PIMA SOL hay que cumplir ciertos requisitos:

Los beneficiarios de PIMA SOL, serán las instalaciones hoteleras con proyectos de rehabilitación energética que cumplan las condiciones mínimas establecidas en el Plan. Debe tratarse de instalaciones hoteleras de las siguientes tipologías del Impuesto de Actividades Económicas (IAE):

- Grupo 681. Servicio de Hospedaje en Hoteles y Moteles.
- Grupo 682. Servicio de Hospedaje en Hostales y Pensiones.
- Grupo 683. Servicio de Hospedaje en Fondas y Casas de Huéspedes.
- Grupo 684. Servicio de Hospedaje en Hoteles y Apartamentos.

Otros usos similares a los anteriores deberán consultar la posibilidad de acogerse al plan. Los proyectos de rehabilitación deben alcanzar una mejora energética mínima que se traduzca en, al menos, subir dos letras en su calificación energética o bien llegar a la letra B.

- No estar en ETS o Mercado Europeo de Comercio de Emisiones de Efecto Invernadero (EU Emissions Trading System EU-ETS).
- No concurrir en ninguna de las circunstancias enumeradas en el artículo 13.2 de la Ley 38/2003 de 17 de Noviembre, Ley General de Subvenciones.
- No superar durante el ejercicio fiscal en curso y los dos anteriores los topes de ayudas con carácter de minimis concedidas o solicitadas previstas en el Reglamento (CE) número 1998/2006 de la Comisión de 15 de Diciembre de 2006 relativa a la aplicación de los artículos 87 y 88 del Tratado a las ayudas de minimis, incluyendo el importe procedente de los derechos de crédito en aplicación de este Real Decreto.

Además de estos requisitos el solicitante se compromete a ejecutar el proyecto antes de finales del 31 de diciembre 2016, y de mantener o mejorar las características energéticas del edificio durante como mínimo 15 años, y asimismo de transmitir este compromiso a posibles futuros propietarios o gestores del hotel.

Hay casos no previstos en la ley que deberán consultarse de modo individual. Por ejemplo, el proyecto de cambio de uso de un edificio para pasar a ser utilizado como hotel, naturalmente, cuando como parte del proceso implemente medidas de mejora ambiental.

Inscripción, documentación a presentar

El procedimiento de evaluación y reconocimiento de créditos de carbono queda definido en el artículo 5 del Real Decreto 635/2013, de 2 de agosto, sobre el «Plan de Impulso al Medio Ambiente en el sector hotelero PIMA Sol», que regula la adquisición de créditos futuros de carbono por el Fondo de carbono para una economía sostenible (FES-CO₂).

Los interesados en adherirse al programa PIMA SOL deberán presentar las solicitudes antes del 1 de diciembre del 2014. Dichas solicitudes pueden descargarse en la web de la OECC.

Conjuntamente con el formulario de solicitud de adhesión al Plan PIMA SOL, que incluye el detalle de los consumos y emisiones registrados en el establecimiento resultado de los certificados de eficiencia tanto en el estado actual como tras la implantación de las medidas de ahorro energético, se deberá adjuntar estos documentos:

- Certificación energética del estado actual del establecimiento con los programas reconocidos en el RD635/2013, detallados en el apartado 7 del presente documento.

2. Energía final: energía tal y como se utiliza en los puntos de consumo. Es la que compran los consumidores, en forma de electricidad, carburantes u otros combustibles usados de forma directa. Energía primaria: energía suministrada al edificio procedente de fuentes renovables y no renovables, que no ha sufrido ningún proceso previo de conversión o transformación. Es la energía contenida en los combustibles y otras fuentes de energía e incluye la energía necesaria para generar la energía final consumida, incluyendo las pérdidas por su transporte hasta el edificio, almacenamiento, etc.

3. Demanda energética: energía útil necesaria que tendrían que proporcionar los sistemas técnicos para mantener en el interior del edificio unas condiciones definidas reglamentariamente en función del uso del edificio (perfiles de uso) y de la zona climática en la que se ubique (clima de referencia). Se puede dividir en demanda energética de calefacción, de refrigeración, de agua caliente sanitaria (ACS) y de iluminación, y se expresa en kWh/m² año, considerada la superficie útil de los espacios habitables del edificio.

- Certificación energética provisional del edificio propuesto con las mejoras relativas a eficiencia energética para la obtención de los objetivos detallados anteriormente.

- Resumen de las actuaciones a acometer (memoria, planos, fotografías y tabla de los consumos y emisiones del estado actual y la situación futura), describiendo el estado inicial y las actuaciones a llevar a cabo en el establecimiento. Para ello se realizará un análisis de actuaciones posibles, viables económicamente, para mejorar la eficiencia energética del edificio con la finalidad de reducir las emisiones de CO₂ del edificio obteniendo una calificación energética B o una mejora de dos letras.

- Documentación voluntaria (caso de negocio, facturación de energía, etc.).

Además se recomienda alcanzar los siguientes ahorros:

- 10 % del consumo de energía primaria² y demanda energética³ que obtengan una calificación energética inicial A, B o C.

- 15 % del consumo de energía primaria y demanda energética que obtengan una calificación energética inicial D o E.

- 20 % del consumo de energía primaria y demanda energética que obtengan una calificación energética inicial F o G.

Procedimiento PIMA SOL

Fase 1

Propuesta de
rehabilitación

Solicitud: contenidos

1. Formulario de solicitud
2. Certificación del edificio existente
3. Certificación provisional edificio mejorado
4. Resumen de las actuaciones a acometer (memoria, planos, fotografía, tablas de consumo y emisiones)
5. Documentación voluntaria (caso de negocio, facturación de energía etc.)

Fecha límite
1-12-2014

Revisión solicitud

1. Revisión y petición de más información
2. Revisión de la información adicional
3. Aceptación o rechazo de las solicitudes

Ejecución de
obras

Contratación

1. Firma del contrato de adquisición de emisiones de CO₂ (compromiso de ejecutar las obras y de mantener sus condiciones durante 15 años).

Fase 2

Obras
ejecutadas

Cumplimiento del contrato

1. Comunicación de finalización de obras de OECC
2. Aportación de la documentación de final de obra:
Certificación e informe de final de obras
3. Verificación del cumplimiento de compromisos (OECC)
4. Reconocimiento de participación en PIMA SOL (OECC)
5. Adquisición de todos los créditos de CO₂ logrados

Fecha límite
31-12-2016

Solicitud

- 1) El formulario de solicitud de adhesión a PIMA SOL con datos legales del establecimiento hotelero así como de sus representantes y la tabla con el detalle de los consumos y emisiones registrados en el establecimiento resultado de los certificados de eficiencia del estado actual y tras la hipótesis de implantación de las medidas de ahorro energético (consumo eléctrico separado del consumo de combustibles fósiles).
- 2) Certificado de eficiencia energética del edificio existente realizado mediante la aplicación informática CALENER GT o VyP, CE3 o CE3X (documentación completa, con anexos y archivos de simulación).
- 3) Certificado de eficiencia energética provisional del edificio mejorado, con los mismos requisitos que el anterior.
- 4) Resumen de las actuaciones a acometer describiendo la situación actual y futura con la descripción detallada de las medidas de ahorro de energía previstas, tabla de consumos y emisiones resultado de los certificados del estado actual y tras la implantación de las medidas de ahorro energético.
- 5) Otros documentos voluntarios (facturación, tarifas aplicadas, recibos de energía, experiencias previas, MAES...)

Revisión solicitud

- 1) Revisión y petición de más información, que la OECC puede requerir si determina que en uno o más aspectos no se cumple con lo estipulado en la documentación y requisitos exigidos.
- 2) Revisión de la información adicional requerida presentada por el solicitante, en función de los requerimientos que haya podido realizar la OECC.
- 3) Notificación o rechazo de la solicitud, por parte de la OECC (quien dispone de hasta dos meses para hacerlo).

Contratación

- 1) Firma de la contratación de adquisición de emisiones de CO₂ conteniendo los compromisos a que se somete el solicitante y la OECC, para el ahorro de emisiones de CO₂ a lo largo de los quince años posteriores a la ejecución de obras de reforma o rehabilitación y su correspondiente compra a cargo del fondo FES-CO₂, con el compromiso de ejecución de obras conforme a la documentación técnica de proyecto que se ha entregado en la solicitud y de mantenerlas en los 15 años posteriores.

Cumplimiento del contrato

- 1) Comunicación de la finalización de obras a la OECC, mediante una nota firmada por el titular del establecimiento hotelero.
- 2) Aportación de la documentación de final de obra, mediante: a) el certificado de final de obra firmado por un técnico competente conforme a la normativa de aplicación dado el carácter de las obras, b) el informe de final de obra, conteniendo la memoria descriptiva y constructiva, los planos generales y de detalle, las fotografías del proceso de rehabilitación y su resultado, las hojas técnicas y las facturas de compra de los productos de las principales partidas que justifiquen el ahorro de energía y CO₂.
- 3) Verificación del cumplimiento de compromisos, a cargo de la OECC, incluyendo la fecha de finalización de las obras, la certificación energética final y las reducciones conseguidas en energía y emisiones directas de CO₂ respecto de la situación de partida.
- 4) Reconocimiento de la participación en PIMA SOL del hotel, por parte de la OECC, cuando compruebe que el titular ha cumplido con todas las obligaciones nacidas de la adquisición de los créditos futuros de carbono.
- 5) Adquisición de todos los créditos de CO₂ logrados finalmente, pudiendo variar con lo reflejado en el contrato suscrito entre la OECC y el titular como consecuencia de variaciones entre la propuesta de rehabilitación y la obra realmente ejecutada.



2. Rehabilitación ambiental de edificios y fortalecimiento del negocio hotelero



Sumario

- Rehabilitación con reducción de impactos ambientales
- Ahorros directos por disminución del gasto de energía
- Ahorros indirectos por optimización del negocio
- Responsabilidad social e identidad corporativas

Introducción: rehabilitación con mejoras ambientales, situación actual, energía y otros impactos

El objetivo de la rehabilitación ambiental de edificios es conseguir que éstos sean más eficientes, reduciendo sus impactos ambientales y muy especialmente su consumo de energía y agua, y mejorando si es posible el nivel de confort que ofrecen.

Uno de los campos de aplicación más prometedores de la rehabilitación ambiental es el del sector hotelero, en donde a menudo se da la propiedad y/o gestión centralizada de los edificios. Esto permite abordar la rehabilitación ambiental con posibilidades de mejora muy importantes, y llegar a conseguir objetivos difícilmente alcanzables en otro tipo de edificios de propiedad y gestión dispersas.

En un hotel mediano los consumos de energía y agua pueden llegar a representar hasta el 25 % de gasto de explotación total, con lo que el beneficio potencial resulta evidente. Generalmente es el segundo capítulo más importante del volumen de negocio, después de los gastos de personal. De ahí la importancia de saber aprovechar las posibilidades de una buena rehabilitación ambiental en hoteles.

La rehabilitación ambiental de edificios es, cada vez más, uno de los pilares del sector de la edificación. Normativas a todos los niveles (europeo, nacional, autonómico y local) la fomentan, por sus múltiples beneficios tanto para el propietario, gestor o usuario de los edificios cómo para la sociedad en su conjunto y, como no, para el medio ambiente. Además de reducir impactos como gasto energético y emisiones de CO₂, se persigue también reactivar el sector de la construcción como motor económico productivo, mejorando su competitividad y generando empleo.

Cada vez aparecen más sellos de calidad ambiental y sistemas de certificación, como pueden ser LEED, VERDE, DGNB, BREEAM o Biosphere, todos ellos enfocados entre otros criterios, al de mejorar la calidad ambiental de los edificios y establecer criterios que permitan comparar distintos proyectos, tanto de nueva planta como de rehabilitación.

El Plan de Impulso al Medio Ambiente en el sector hotelero PIMA SOL, (en adelante PIMA SOL) se suma a esta misma línea de actuación.

Para comprender los objetivos generales de esta tendencia vale la pena comentar una de las normativas de reciente aparición, conocida como la de las tres R ([8/2013 de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbanas](#)) y que, a pesar de sus puntos polémicos, es el paso más decidido dado hasta ahora para transformar el sector de la edificación.

Más de la mitad de los edificios existentes son anteriores al 1980, y una quinta parte se construyeron antes de 1960. En esas épocas muchas de las normativas actuales no existían, y por lo tanto no había apenas exigencias de muchos temas hoy básicos como pueden ser accesibilidad, seguridad o eficiencia energética. Muchos edificios que alojan establecimientos hoteleros corresponden a este grupo.

Tradicionalmente en nuestro país no se ha tenido una conciencia social clara respecto el mantenimiento de los edificios ni respecto a su mejora, y tampoco se ha fomentado lo suficiente. Incluso ciertas leyes y procedimientos administrativos y burocráticos más bien lo dificultaban. Por lo tanto muchas de estas fincas antiguas vistas desde la exigencia actual tienen comportamientos energéticos claramente deficientes.

Esta situación hace muy difícil enfrentar el reto asumido por la UE para 2020, que consiste en alcanzar un 20 % de ahorro energético, de incremento de energías renovables y de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. En España eso significa, además de que los edificios gasten menos energía y que ésta sea en mayor proporción solar o derivada de ella, una obligación de reducir al menos un 10 % las emisiones de gas CO₂ causadas por los edificios. Las directivas europeas que fijan estas metas obligan a renovar cada año un porcentaje importante de los edificios públicos y, además, a desarrollar normativa y planes de acción para hacer lo mismo en los edificios privados.

La ley de las tres R pretende simplificar todo este escenario para quitar impedimentos y favorecer la rehabilitación. Se afecta tanto a temas de gestión (p.ej. eliminando necesidad de unanimidad para poder tomar ciertas decisiones) y financiación (p.ej. facilitando la obtención de créditos por parte de comunidades), como en aspectos urbanísticos que permiten, entre otras cosas, ocupar espacios fuera de los límites de edificabilidad para mejorar la eficiencia.

También se puede establecer un cierto paralelismo del PIMA SOL con otra normativa de reciente aparición, bastante conocida ya por los ciudadanos: el [Decreto de Certificación Energética de Edificios](#) (en adelante CEE), y que busca un doble objetivo.

El primero es conseguir una concienciación creciente respecto al tema del ahorro energético aplicado a los edificios. Ahora, en cualquier contrato de compra-venta o de alquiler hay que informar al futuro propietario o inquilino de su calificación energética.

Esto le debe de orientar respecto al consumo probable del inmueble. Esta calificación es ahora mismo meramente informativa. Es de esperar que en breve se convierta en un buen argumento comercial para vender o alquilar. A medio plazo será un dato decisivo para poder cerrar cualquier acuerdo. De ello se encargará la ley de la oferta y la demanda.

El segundo objetivo, resultado del primero es fomentar la rehabilitación energética de los edificios para bajar su consumo energético y para reducir las emisiones de CO₂ asociadas a este consumo. El mismo informe de certificación energética no solo dice qué calificación se obtiene, sino que además propone medidas de mejora de este resultado. Es de esperar que estas propuestas cada vez más pasen a ser proyectos y obras reales en los edificios. Así se conseguirá mejorar su calificación energética, y por lo tanto su valor comercial en el mercado, desmarcándose de la oferta de la competencia.

Estos mismos criterios de ahorro, calidad y competencia son los que afectan ya al sector hotelero, y a dónde quiere incidir el PIMA SOL, fomentando la rehabilitación ambiental. Esta herramienta se suma a lo que ya se aplica en muchos casos desde hace años. Es de destacar el hecho de que en PIMA SOL por primera vez se paga directamente el CO₂ que se deja de emitir gracias a las mejoras que se implanten al edificio, a 7 euros/Tm.

[Ejemplo: En el caso del Hotel Cupido en Playa de Palma el pago por este concepto alcanzará una cuantía de cerca de 12.000 euros. Este caso se analiza en profundidad más adelante, en este mismo informe.](#)

Entre los gestores hoteleros ya es ampliamente conocido y aceptado que una de las medidas que mejor relación coste/beneficio tiene es la mejora de la gestión energética del edificio. Esto se puede hacer desde la concienciación del personal y de los clientes durante el día a día, estableciendo protocolos de actuación, rutinas, etc. Respecto al cliente es esencial hacer una buena comunicación tanto de las medidas que se emprenden como de los objetivos a los que se está colaborando. La misma medida puede generar reacciones opuestas, de incomodidad o de complicidad, según se sepan comunicar adecuadamente.

Estas mejoras en la gestión pueden limitarse a lo anteriormente expuesto, sin afectar al edificio en sí, pero su repercusión será también limitada. Por el contrario, la gestión del edificio se puede ver muy potenciada si el propio edificio incorpora medios para poder tener un control mucho más detallado y profundo de su funcionamiento. Por lo tanto, es en el momento de emprender una rehabilitación ambiental cuando se pueden mejorar y mucho las posibilidades de mejora en la gestión del edificio. Sistemas cada vez más monitorizados, con posibles automatismos y programaciones permiten tener un control exhaustivo de todo el hotel, y poder ir mejorando progresivamente allá en donde se detecten márgenes de optimización. Se pueden llegar a controlar múltiples factores (temperaturas, humedades, volúmenes de ventilación, iluminación, abertura de puertas y ventanas, consumos, etc) en tiempo real, y ajustar los distintos parámetros a las necesidades de cada momento, incluso a distancia desde dispositivos móviles, sin necesidad de permanecer físicamente en el edificio.

A lo largo del informe, cuando se comentan las distintas opciones de mejora, siempre que se ha dispuesto de información suficiente se ha detallado para cada una de ellas un ahorro potencial aproximado para un hotel tipo, obtenido a partir de datos de diversas fuentes y de su combinación. Las fuentes de información utilizadas son las que se detallan en el punto 9 de este informe.

Los ahorros energéticos y económicos que se consiguen de una buena rehabilitación ambiental hacen que cada vez sean más habituales intervenciones como las que se enuncian a continuación y se explican en más profundidad a lo largo del informe:

Mejorar el aislamiento de fachadas y cubiertas para reducir las pérdidas térmicas del interior. Incorporar cámaras ventiladas para evitar sobrecalentamientos por radiación solar directa o mejorar la estanqueidad al agua de lluvia.

Optimizar el comportamiento térmico de las carpinterías y de sus acristalamientos para evitar filtraciones incontroladas, evitar fugas de temperatura o sobrecalentamientos.

Modificar o sustituir los sistemas de climatización (calor y frío) y de ventilación para aumentar su eficiencia y tener el máximo ratio de aprovechamiento energético.

Instalar los sistemas de iluminación (emisión y control) para garantizar su calidad y suficiencia en cada momento y espacio con el mínimo gasto energético posible.

Mejorar el rendimiento en otros sistemas del edificio (cocinas, lavandería, bombeo, sistemas audiovisuales, etc) para tener el mismo servicio con el mínimo gasto y mantenimiento posibles.

Sustituir fuentes energéticas con mayores impactos como pueden ser la electricidad o el gasoil por fuentes energéticas con menores emisiones asociadas, como la biomasa o el gas natural.

Instalar sistemas de captación de energías renovables. Las principales son la solar térmica o fotovoltaica, que ya cuentan con suficiente trayectoria como para poder garantizar sus rendimientos.

Instalar sistemas de captación y gestión eficientes del agua, con los que se pueden alcanzar ahorros estimados de hasta el 40 % del consumo de agua total. Vale la pena recordar que un ahorro en el volumen de agua gestionado implica también de manera directa un ahorro en la energía necesaria para su gestión (bombas, filtros, etc). Si consideramos ahorro en agua caliente sanitaria vale la pena decir que su coste puede llegar a ser el triple del coste del mismo volumen de agua fría.

Mejorar mucho la gestión de todo el edificio y de sus equipos, de modo centralizado, en tiempo real e incluso a distancia.

En algunos casos puede ser interesante, vista la gran variedad de opciones y de su complejidad, contratar los servicios de una ESE (Empresa de Servicios Energéticos). Las ESE son empresas que, a cambio de una contraprestación económica pactada con el hotelero, acomete todas las operaciones necesarias para mejorar su eficiencia energética, incluidos los suministros.

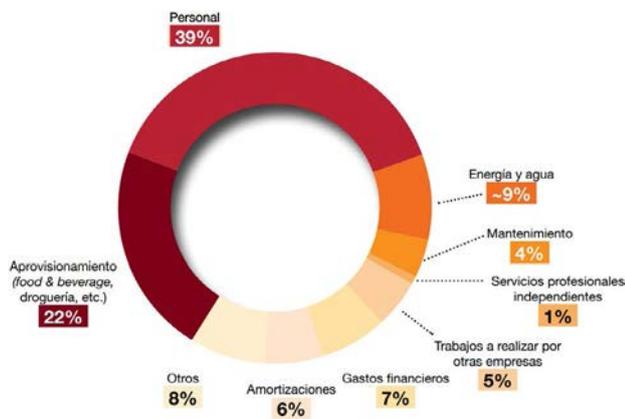
Un modo habitual de funcionar sería el siguiente: La ESE recoge información del edificio y de su consumo y facturación reales (electricidad, gas, agua, etc). Valora también las distintas opciones de mejora del edificio, tanto a nivel constructivo, como de

equipos, como de gestión, como de contratación con empresas suministradoras. Valora la inversión necesaria para mejorar la situación actual, la mejora de rendimiento global con el ahorro energético y económico asociados, y por lo tanto el período de retorno de las inversiones. En base a todo lo anterior propone al empresario una “cuota” periódica para todo el paquete por un determinado lapso de tiempo, suministros incluidos. La misma ESE puede encontrar sistemas de financiación combinados para llevar a cabo todo el trabajo. El riesgo para el empresario se reduce muchísimo, y deja el tema energético en manos de especialistas.

Además de los beneficios económicos y ambientales directos también están los beneficios a nivel de imagen del hotel, ya que es conocida la creciente valoración que los clientes tienen respecto de hoteles que sean sensibles a temas ambientales. Este mismo criterio es aplicable tanto a los clientes individuales como a los grandes clientes como tour operadores, que también saben del interés *in crescendo* que este tipo de establecimientos generan, saben valorarlo y publicitarlo.

Ahorros directos: eficiencia energética, sostenibilidad económica a largo plazo

De los gastos de funcionamiento de un hotel el primero es el gasto de personal, y el segundo es el de los suministros (energía y agua), que suelen llegar al 13 % del total de gastos de explotación, y alcanzando en casos puntuales a representar hasta el 25 % en hoteles con oferta de piscina climatizada, spa y aguas termales. [Fuente](#) ¹



Fuente: Cuentas anuales de establecimientos hoteleros 2011 y análisis de PwC.

Costes operativos de un hotel medio (Cómo impulsar la Eficiencia Energética en el sector hotelero español, 2013)

Los ahorros económicos directos que supone cualquier disminución en el consumo energético o de agua son inmediatos, y se ven reflejados en las facturas correspondientes. Según qué opciones de mejora se lleven a cabo los períodos de retorno de la inversión realizada pueden ser menores o mayores. Hay que realizar un estudio detallado para cada caso para poder valorar objetiva y cuantitativamente las medidas que supongan un mejor balance coste/beneficio y un menor tiempo de amortización.

Cálculos publicados por el Gobierno de Canarias y la Confederación Española de Hoteles y Alojamientos Turísticos en el [Manual de Buenas Prácticas para la mejora de la eficiencia energética en los hoteles de Canarias](#) arrojan ahorros globales del 5 % al 20 % y períodos de retorno de 3 a 5 años en función del estado previo del establecimiento y por lo tanto de su margen de mejora. Cuanto menos se ha actualizado un hotel más posibilidad de mejora tiene, con más coste inicial pero con más ahorro a medio plazo.

Ejemplo: En el caso del Hotel HUSA Princesa en Madrid después de varias mejoras en las instalaciones de alumbrado, agua y captación solar térmica se consiguieron ahorros consolidados de casi el 20% en las facturas de consumo eléctrico en el período 2005-2011 respecto a la media de consumo histórico de los años 1992-2003. Como se explica más adelante hay relaciones entre ahorros de agua y ahorros energéticos asociados, ya que cuanto menor sea el volumen de agua a gestionar menos energía se necesita para tratarla (bombeo, filtración, calentamiento, etc).

Si bien algunos de los resultados obtenidos parece que puedan desaconsejar una inversión de gran calado hay que tener muy en cuenta la más que probable evolución al alza del precio tanto de la energía como del agua. La escasez de reservas energéticas y la cada día más costosa gestión del agua, combinada con la concentración del sector en pocas macroempresas y la creciente privatización también creciente de este sector hacen prever que los tiempos de amortización previstos suelen terminar siendo más largos que lo que realmente resultan en la realidad.

La inversión en ahorro es una inversión a medio plazo, pero que se acorta día a día si tenemos en cuenta la subida de precios de los suministros. Es de resaltar que en las experiencias reales llevadas a cabo en los últimos años lo más habitual es que se hayan acortado notablemente los períodos de retorno previstos dado este encarecimiento de la energía. Además del ahorro económico está la reducción de impactos y la mejora de la sostenibilidad global.

El Plan PIMA SOL es coherente con este hecho, y calcula los ahorros en emisiones a 15 años vista.

En el punto 3 de este informe se detallan los beneficios de actuaciones más concretas en diversos sistemas, tanto pasivos como activos del edificio.

Ahorros indirectos: créditos, venta de CO₂ ahorrado y otros

Además de los ahorros directos por menores consumos, el Plan PIMA SOL tiene varios puntos importantes respecto a la financiación de las rehabilitaciones ambientales en hoteles. Se trata por un lado de facilitar el acceso a créditos con un interés sensiblemente menor al comercial, y por otro lado la compra, al titular del alojamiento turístico, de las emisiones de CO₂ ahorradas durante los quince años posteriores a la renovación del edificio y sus instalaciones, entre otros.

Tal como se ha descrito en el capítulo 1 de este documento, el Plan PIMA SOL podrá contar con una financiación del Banco Europeo de Inversión (BEI), de 200 millones de euros, que gestiona el Banco Santander. Estos fondos financian hasta el 50% de la inversión, mientras que el resto será financiado por el mismo banco, en condiciones y plazos más ventajosos que los habituales.

Para poder acogerse al Plan PIMA SOL las mejoras ambientales deben suponer una calificación energética, una vez se ha rehabilitado el hotel y comparándola con la previa, de dos letras hacia arriba en la escala de calificación (más eficiente) o bien alcanzar la letra B si no se dispusiera ya de ella.

La reducción de emisiones de CO₂ directas que se consiga asociada a la reducción de su consumo energético (excluyendo las correspondientes al consumo de electricidad) tendrá una compensación directa. Cada Tonelada de CO₂ que se deje de emitir, en los quince años posteriores a la rehabilitación, tendrá una compensación de 7 euros.

Esta compra de emisiones se efectúa por el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible (FES-CO₂), habiéndose asignado al plan PIMA SOL unos recursos de 5.210.000 euros.

Más información en el apartado 5 de este documento.

Ejemplo: En el caso del Hotel Cupido situado en Platja de Palma (Mallorca) que se detalla más adelante, esto puede llegar a representar para un hotel de unas 180 habitaciones, un ingreso total de aproximadamente 12.000 euros.

Guía rápida de análisis de viabilidad de una explotación hotelera

La Oficina Española de Cambio Climático, con la intención de facilitar a los gestores de hoteles sus evaluaciones sobre las inversiones a realizar y las rentabilidades esperadas, ha desarrollado una herramienta sobre hoja de cálculo simplificada. Esta aplicación, al igual que los principales aspectos a tener en cuenta en el estudio financiero de estos proyectos, se explica a continuación.

La inversión en eficiencia energética representa una gran oportunidad de negocio para el sector hotelero, siendo importante tener en cuenta que:

- Cuanto mayor es la categoría del hotel, mayor es su consumo de energía. Los hoteles clasificados como de tres estrellas o más tienen un enorme consumo de energía térmica y tienen un potencial de ahorro que supera el 70 %.
- La factura energética representa hasta el 20 % de los costes operativos de los hoteles y, según las particularidades de cada establecimiento, supone la segunda o tercera partida más importante de sus cuentas de explotación.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA

MERCADO	ENTORNO	DISEÑO DE SERVICIOS	TIPO HOTEL	GESTIÓN Y OPERACIONES	INGRESOS Y GASTOS	RENTABILIDAD DE LAS INVERSIONES
	OFERTA		PRECIO			
	DEMANDA		CANTIDAD			

Esto significa un importante aumento del beneficio, así como la posibilidad de hacer nuevas inversiones.

- Hay un gran potencial de ahorro de energía en la mejora de los aislamientos de las fachadas y cubiertas de los edificios, así como en los sistemas de aire acondicionado y calefacción, y en la inversión en sistemas inteligentes de administración de energía, calentamiento de agua e iluminación.

Analizar la explotación hotelera desde el punto de vista económico, le permitirá además conocer las mejoras en sus ingresos, ya no sólo por los ahorros producidos en la factura energética, sino por el aumento de la ocupación y del precio de sus servicios, por el hecho de disponer de unas instalaciones de mejor calidad y confort.

Esta guía le permitirá reflexionar sobre los aspectos mencionados que influyen en su negocio y le facilitará el uso de una herramienta de cálculo de viabilidad económica, que le llevará a conocer las mejoras que en su negocio hotelero puede repercutirle realizar una rehabilitación de sus instalaciones en el marco de PIMA SOL, pudiendo hacer una comparación de la cuenta de resultados, antes y después de las mejoras introducidas, pudiendo hacer tantas simulaciones como desee.

El estudio de viabilidad se puede definir como el documento en el que se va a reflejar el contenido económico del proyecto empresarial que se pretende mejorar, y que definirá la forma concreta de llevarlo a la práctica.

El contenido variará de un proyecto a otro, pero siempre, por pequeña que sea la empresa, es aconsejable que el empresario se detenga a realizarlo, ya que ello le ayudará

a definir con más rigor el proyecto, comprobando aspectos en los que inicialmente podría no haber pensado.

Además, el estudio servirá como tarjeta de presentación a la hora de dar a conocer el proyecto a terceras personas (entidades financieras, Administración etc.), al ser un documento en el que se resume el contenido del proyecto empresarial que se pretende desarrollar, y sirve como referencia para conocer las posibilidades comerciales de la empresa hotelera analizada.

Inicialmente se hará un recorrido sobre los conceptos básicos del sector hotelero con el objeto de obtener la máxima información posible sobre el entorno en el que se desarrolla la explotación, de manera que, al final del proceso, se puedan concretar las cifras críticas para cualquier explotación hotelera y que son fundamentales para este análisis: el máximo precio posible a aplicar a los servicios y la ocupación máxima potencial en cada servicio, fundamentalmente para las habitaciones y la restauración.

En este punto, conviene detenerse en apuntar algunas características propias de las empresas turísticas en general:

- Intangibilidad: al ser empresas pertenecientes al sector terciario, producen servicios que no pueden materializarse. Sólo puede valorarse su dimensión (habitaciones), atención (del personal), etc., es decir, la mayor o menor satisfacción del consumidor.

- Imposibilidad de almacenamiento: es consecuencia directa de la característica anterior, es decir, lo que no se vende hoy no se puede almacenar para el día siguiente, ya que sólo se puede satisfacer la demanda de nuestros servicios en el momento de ser demandados.

- Alto capital inicial: las empresas hoteleras deben realizar una fuerte inversión en inmovilizado material, tales como construcciones, maquinaria, mobiliario, instalaciones, equipos para procesos informáticos, elementos de transporte, etc.
- Difícil reconversión: como consecuencia de la dificultad de cambiar a otro tipo de explotación.
- Fuerte incidencia de capital humano: A título indicativo la partida de sueldos y salarios en los establecimientos hoteleros viene a representar un 40 % de los ingresos.
- Gran variedad de tamaños
- Tipología diversa de clientes
- Duración de la estancia y repetición variable
- Diferentes categorías y modalidades
- Servicios ofertados muy diversos

Una vez deducida la alta variabilidad del entorno de cualquier explotación hotelera, y que por otra parte, para cada una será único, para clarificar el entendimiento del negocio hotelero es preciso definir al máximo posible el servicio que se ofrece con el objeto de tener previsiones razonables sobre los ingresos y los gastos.

Definición del mercado, análisis del entorno

Los objetivos del estudio de mercado son los siguientes:

- Observar cuál es la situación del mercado hotelero en la población en la que se encuentra el hotel.
- Analizar la demanda potencial del hotel.
- Identificar las necesidades de los clientes potenciales y sus características.
- Analizar la competencia directa e indirecta del hotel, identificando, como haremos con nuestro propio negocio, los puntos fuertes y débiles de la competencia.

En los hoteles ya establecidos, se dispone de mucha información, que se tiene por el mero hecho de la experiencia, pero hay que tener en cuenta que algunos empresarios prestan un servicio basado más en sus propias preferencias o, en costumbres muy arraigadas, que en un verdadero estudio de las necesidades de los clientes.

En un entorno que cambia cada vez más rápido, y en el que los clientes proceden de entornos desconocidos para el hotelero, conviene no perder de vista los cambios introducidos por la competencia, o las sugerencias o peticiones de los propios clientes para asegurarse un alto grado de satisfacción de éstos, cubriendo si existe un hueco de mercado, que haga que nuestro hotel pueda ser rentable.

Conviene igualmente, atender a las informaciones ofrecidas por los boletines estadísticos oficiales (INE, federación hotelera española y regional, cámara de comercio, etc) en cuanto a la tendencia en el comportamiento de los turistas en el entorno concreto de cada hotel, como puede ser el número total de pernoctaciones, la procedencia de los turistas, la estancia media, el gasto medio, etc.

De esta forma se puede estar mejor preparado para cubrir la demanda en cada momento, ajustando la oferta del establecimiento en la medida de lo posible.

Analizar la competencia directa, es decir, conocer el producto que ofrecen los otros hoteles comparables del entorno, así como los precios ofertados por los servicios, será clave para no perder negocio definiendo de la forma más precisa la oferta que se va a dar.

En zonas turísticas donde abunda la oferta hotelera, suele ser bastante útil identificar a los competidores inmediatos, es decir, aquellos hoteles que consideremos que serían los que, tanto en un rango de categoría superior e inferior, ofertan un producto semejante al nuestro, y por lo tanto, serán alternativa para nuestro cliente objetivo. Una vez identificados, diferenciarse de los competidores en la calidad del servicio o en el precio de las habitaciones, harán que el turista decante su elección.

Es necesario reseñar que ineludiblemente, habrá que contrastar las diferentes ofertas disponibles en el medio mayoritario de consulta actual que es internet, (página web del establecimiento, portales turísticos), con la consulta directa al establecimiento, ya que las diferencias de precios y paquetes según la fuente de información, pueden ser muy diferentes.

De la misma forma, una vez definido el ajuste del servicio y del precio, será importante promocionar el hotel en todos los medios posibles, sobre todo en internet, con web propia y en los portales especializados, haciendo un esfuerzo necesario en definir promociones puntuales y negociar bien las comisiones de los touroperadores y agencias.

Gestión y operaciones

El negocio hotelero se opera por medio de unidades productivas (las que producen ingresos) y otros departamentos necesarios.

Analizaremos el origen de los ingresos y los gastos que se generan en cada una de las unidades, productivas y no productivas, como método de control, ya que aunque en el día a día habrá personas y recursos que se encarguen de diversas labores a la vez, conviene separarlos en el análisis, evitando de este modo dejar sin evaluar partidas importantes, que de otro modo no se contemplarían. Se asignará la parte correspondiente al tiempo de los empleados o cantidad de recursos que le corresponda.

Unidades productivas:

- Habitaciones
- Alimentos y bebidas
- Otros

Departamento de habitaciones

Ingresos; venta de pernoctaciones.

Gastos:

- Nómina: Sueldos, prestaciones sociales y beneficios al personal (comida empleado, p.e.) cargados a este departamento.
- Otros gastos: Se incluyen los gastos asociados a la utilización de lencería y uniformes, lavanderías, suministros (aseo, papelería e impresos), contrato de limpieza, comisión a agencias de viajes gasto de reservas y decoración.

Departamento de Alimentos y Bebidas

Ingresos; ventas de restauración y catering, tanto de los clientes del hotel como clientes externos, incluyendo el servicio de habitaciones.

Gastos

- Coste de ventas: Es el coste de la materia prima consumida para la generación del producto terminado, o en el caso de estar subcontratada la producción, su coste directo.
- Nómina: sueldos, prestaciones sociales y beneficios al personal cargadas a este departamento.
- Otros gastos: Hacen referencia al registro de gasto generado por la utilización de menaje y uniformes, lavandería, combustible de cocina (gas), suministros (aseo, papelería, impresos) y música de entretenimiento u otros espectáculos.

Otros ingresos: Captaciones asociadas al alquilar salones, derechos de espectáculo, descorche, venta de desperdicios, organización de eventos y alquiler de activos.

Otros

Se reúne en este concepto el conjunto de actividades comerciales y prestación de servicios en que son susceptibles de medir ingresos y coste de venta. A modo orientativo se enumeran los siguientes:

- Gimnasio SPA
- Servicio de habitaciones 24 horas al día
- Salas de conferencias
- Conexión a internet
- Disponibilidad de ordenadores
- Piscina
- Peluquería
- Servicio de transporte
- Lavandería
- Guías
- Traductores
- Deportes en general
- Actividades diversas

Los departamentos que no generan ingresos de forma directa se corresponden a las áreas de apoyo:

- Administración
- Publicidad y promoción
- Mantenimiento
- Informática
- Recursos humanos
- Seguridad
- Servicios públicos

Al igual que en los departamentos productivos, se presenta una síntesis de las partidas más comunes para la fácil localización de gastos de cada departamento, que además de los costes salariales podrán incluir los siguientes.

Gastos de Administración

Se considerará la comisión de tarjetas de crédito, gastos de Sistemas informáticos, honorarios profesionales, seguridad, gastos de viaje, gastos de representación, papelería, impresos, suministros de aseo, atenciones, seguros de coches, suscripciones, fletes y acarreos, suministros varios, portes y telegramas, fotocopias y gastos legales.

Publicidad y promoción

Otros gastos: Se consideran los gastos de representación, anuncios, periódicos y revistas, televisión, radio, agencias de publicidad, folletos, vallas, estudios de mercado, papelería e impresos.

Aspectos patrimoniales

Importante observar este aspecto por su potencial incidencia en los ingresos, siendo además necesario resaltar que existen en España gran cantidad de pequeñas empresas familiares.

Aún siendo la forma mayoritaria de gestión en los hoteles la explotación directa por el propietario, cada vez va siendo más frecuente que el negocio hotelero se rija por medio de unos contratos específicos que hace de este negocio diferenciador de los demás negocios en general. Los diferentes tipos de contratos hoteleros son:

- Arrendamiento: La empresa que explota el hotel no es la propietaria del edificio y/o de las instalaciones, mobiliario y enseres, manteniendo un contrato de arrendamiento con la propiedad que suele ser de medio a largo plazo. La renta pactada suele ser una cantidad fija.
- Contrato de Gestión: la firma que explota el hotel mantiene un contrato con la propiedad relativo únicamente a la gestión del negocio, de tal forma que la primera percibe unos honorarios por sus servicios, normalmente referido a un porcentaje sobre las ventas efectivamente producidas, en torno al 2 %, fijándose un mínimo para cubrir gastos. El resto del beneficio va al propietario.
- Franquicia: esta modalidad consiste en que los dueños del hotel se someten a las condiciones de gestión de una gran marca, recibiendo un determinado sello de calidad conocido por los clientes, a cambio del pago de un canon a la marca y, cada vez con más frecuencia, una parte variable en función de las ventas.

Análisis de viabilidad económica

Una vez analizado el mercado, definidos los servicios y concretados los parámetros de ocupación media anual, ingresos por diferentes servicios y costes asociados, estamos en disposición de usar la herramienta de cálculo de viabilidad económica, (hoja Excel anexa) que le llevará a conocer las mejoras que en su negocio hotelero puede repercutirle realizar una rehabilitación de sus instalaciones, pudiendo hacer una comparación de la cuenta de resultados, antes y después de las mejoras introducidas, pudiendo hacer tantas simulaciones como desee.

La herramienta está implementada en una hoja de cálculo de la versión 9 de Excel 2000 (descargable desde la página web de la Oficina Española del Cambio Climático) y consta, además de la portada de 4 hojas.

El orden de colocación de las hojas responde a los pasos lógicos realizados en el estudio de mercado para una mayor facilidad de utilización, y deberá pasar por cada una de ellas rellenando todos los datos que se solicitan para obtener un buen resultado.

El periodo temporal cubierto es de diez años por considerar este periodo el medio de amortización de la mayor parte de los activos.

Únicamente deberá introducir datos en las celdas de color blanco de cada una de las cuatro hojas.

Los primeros datos que deberá introducir son los relativos a la identificación del hotel, la superficie construida, la categoría y el número de habitaciones.

A continuación, deberán introducirse las inversiones previstas en el hotel, teniendo en cuenta que en rehabilitaciones sujetas a PIMA Sol, se reflejará el coste de las partidas aplicables a la edificación, como son las actuaciones sobre la envolvente (fachada, cubierta y soleras) y las ventanas, mejoras en los aislamientos, sistemas de climatización pasivos a través de una mejor arquitectura, etc.

Las inversiones en Instalaciones se refiere a las realizadas para la introducción de sistemas de control en la climatización y en la iluminación, sistemas de calentamiento de agua por placas, equipos mas eficientes en calor y frío, geotermia y biomasa en climatización, sistemas de gestión eficiente del agua, etc.

Se podrán introducir también el montante que se invierta en instalaciones de producción de electricidad renovables, que colaboren a elevar la calificación energética del hotel.

La vida útil de las inversiones se refiere a la duración en uso de las mismas, sin necesidad de reinvertir cantidades superiores a su necesario mantenimiento.

En función de este dato, se calcularán las amortizaciones. Si, por ejemplo, la vida útil de las instalaciones se estima en cinco años, deberán reflejarse las reinversiones necesarias en el “año 5” para seguir produciendo ingresos con la misma intensidad. Las amortizaciones se recalcularán según estos datos y podrá observarse su desarrollo temporal en las tablas inferiores.

En la página de ingresos, deberá indicarse el porcentaje de ocupación media anual que efectivamente tenga el hotel. Resulta de bastante utilidad consultar los datos de la Encuesta de Ocupación Hotelera publicados por el Instituto Nacional de Estadística (ine.es), así como los de los servicios de estadística de la comunidades autónomas, que ofrecen datos relativos a ocupaciones hoteleras segmentados por categorías, zonas geográficas y meses.

El número de meses de apertura del hotel es muy relevante para aquellos hoteles situados en zonas vacacionales, ya que normalmente estarán afectados por una acusada estacionalidad, con el consiguiente cierre de la explotación por varios meses. Los meses considerados en el cálculo son de 30 días.

La mejora de la ocupación es un dato a introducir de gran relevancia, ya que la viabilidad económica de la inversión a realizar depende, en una gran parte, de la mejora en la ocupación que nos reportará disponer de un hotel de mejor calidad y confort tras la rehabilitación energética. Se estima que para rehabilitaciones con reducción de impacto ambiental y las encuadradas dentro del marco de PIMA SOL, la ocupación podrá incrementarse hasta un 15 % en tres años. Para reflejar este dato, deberá introducirse el incremento inicial, al que posteriormente se le sumará el incremento anual de ventas que se considere y que se introducirá en la celda correspondiente.

La ocupación del restaurante se ha estimado en un 40 % de las habitaciones vendidas. Será necesario aportar el dato del precio de los servicios ofrecidos para poder calcular los ingresos.

Para las habitaciones será, el nº de habitaciones del hotel por el incremento de la ocupación media anual, conseguida gracias a la rehabilitación y por el número de meses de apertura del hotel.

Los datos deben ser lo más realistas posible y adecuados al área geográfica que se abarca y las características del producto o establecimiento, respecto a otros con los que habrá de competir. Cuando sea posible, es útil basarlo en indicadores reales de negocios y productos ya existentes ponderándolos con la población objetivo del nuevo proyecto u otros factores.

Con el objeto de facilitar el uso de herramienta y dotarlo de agilidad, en la pantalla de Gastos se han utilizado ratios medios del sector hotelero, ampliamente conocidas dada la madurez del negocio en nuestro país. Se han reflejado únicamente las partidas consideradas relevantes para el negocio por su mayor montante, como son los gastos de personal. Igualmente, dada la variedad de tipologías de hoteles (ciudad,

playa, rural, etc.) y de categorías, el sueldo medio del personal puede variar mucho, por lo que introduciendo este dato, podrá controlar el mayor número de empleados que necesitará para cubrir el incremento de la demanda producido por la mejora del hotel.

También se han significado en la partidas de gastos los relevantes para el asunto que nos ocupa, que son los costes de los suministros energéticos. Se ha representado, como un menor gasto, el ahorro producido por la mejora en la eficiencia energética del edificio gracias a la Rehabilitación realizada con criterios de eficiencia, y que se estima que podría llegar a reducirse en un 35 % del total anual, correspondiente al 5 % aproximado de las ventas totales del hotel.

Se podrán introducir otros gastos que el usuario considere que no hayan sido tenidos en cuenta en función de las particularidades de su explotación.

Por último, únicamente deben aportarse dos datos en la última página cuenta de resultados. En primer lugar, debe indicarse el porcentaje que sobre beneficios se aplicará como Impuesto de Sociedades (variará según el volumen de facturación) y, en segundo lugar y de mucha mayor importancia, deberá indicarse el beneficio anual que el empresario espera obtener de sus inversiones o Tasa de Descuento.

Debe tenerse en cuenta que este dato siempre debería ser superior a la tasa mínima considerable (Deuda Pública a diez años), o lo que sería asimilable al riesgo cero, incrementado con un diferencial que refleje el riesgo que corre el empresario invirtiendo en este sector, respecto de las inversiones alternativas que pueda tener en otros sectores o en otros mercados. En fechas de final de 2013, se considera que en torno al 8 % es el mínimo beneficio exigible a las inversiones en el sector hotelero.

Finalmente, se encuentra la información financiera elaborada a partir de los datos introducidos, materializándose en la Cuenta de Resultados y Ratios de la explotación que hemos introducido, como son el Valor Actual Neto (VAN) de los Flujos anuales, la Tasa Interna de Retorno (TIR) de la inversión realizada, así como el año en el que se recupera la inversión por los propios beneficios de la explotación.

A efectos de los cálculos que aquí se realizan, no se tiene en cuenta financiación externa alguna, pudiendo de esta manera observar el comportamiento financiero de los flujos generados únicamente por la explotación analizada, una vez realizada la rehabilitación del edificio. Aunque es habitual que las inversiones se financien, también lo es analizar las explotaciones económicas sin contar con recursos externos a su propia capacidad de generar flujos positivos. También se ha eliminado el efecto de la inflación, dado que se consideran inversiones a largo plazo.

Los cálculos son modificables, pero se aconseja no hacerlo, únicamente se muestran para una mejor comprensión del proceso de cálculo.

En la propia herramienta se ha integrado la traducción al lenguaje financiero de los datos económicos que se solicitan, de tal forma que sobre las celdas con los rótulos de color azul, se han añadido comentarios que contienen explicaciones sobre su significado, facilitando de esta manera la utilización de la herramienta para las personas no familiarizadas con los conceptos básicos contables y financieros, y convierte la guía, que de otro modo pudiera resultar algo densa, en un ejercicio mucho más dinámico e interactivo.

Se recomienda guardar en el ordenador el fichero correspondiente a cada estudio alternativo que pudiera hacerse con un nombre propio, de tal forma que puedan compararse diferentes propuestas, cada una en su ventana.

Igualmente, en el caso de modificarse por el usuario los cálculos predeterminados, y no recordarse los cambios, se recomienda bajar la tabla tantas veces como sea necesario y empezar de nuevo, ya que la facilidad de uso permite una gran velocidad en el estudio de las alternativas.

Acompañar su solicitud de acogida al Plan PIMA SOL con este análisis de viabilidad de la explotación hotelera para la que propone la rehabilitación, permitirá una mayor comprensión de su propuesta por parte de las personas e instituciones que deban tramitar su solicitud.

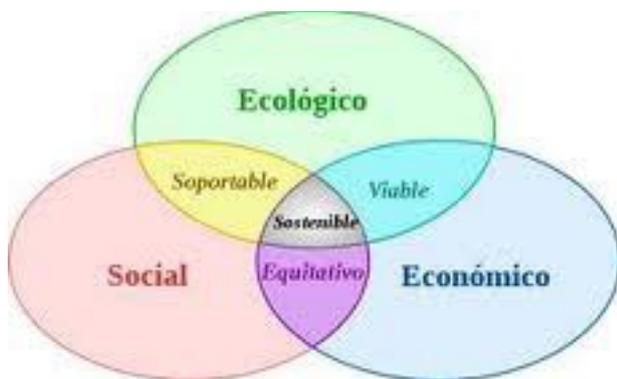
Responsabilidad social e identidad corporativa de la empresa

La responsabilidad social corporativa o RSC, también llamada responsabilidad social empresarial o RSE, puede entenderse como la contribución activa y voluntaria a la mejora ambiental, social y económica de la sociedad, o de la comunidad local, por parte de las empresas y más allá de lo que la normativa exige.

Persigue, la mejora de su situación competitiva, la valoración que los clientes tienen de la empresa _en este caso un hotel_ y por tanto el aumento del valor añadido que hará posible que se posicione mejor en un mercado en el que la sensibilidad ambiental va en aumento.

La sostenibilidad, en efecto, es ambiental o ecológica, social y económica. El cruce entre los requisitos ambientales y sociales determina la capacidad del medio de soportar

las actividades haciendo que se reduzcan impactos y al mismo tiempo crezca el empleo, la integración de las personas, etc. El cruce entre lo ambiental y lo económico determina la viabilidad de lo que se pretende, es decir que pueda llevarse a cabo. El cruce de lo social y lo económico determina la equidad, es decir que los intercambios de trabajo y dinero sean justos. Si lo que se plantea la empresa es soportable por el medio, viable en lo económico y equitativo para las personas, entonces es sostenible.



Esquema conceptual de la sostenibilidad ambiental, social y económica (imagen: www.edukanda.es)

Los antecedentes de la RSC se remontan al siglo XIX en el marco del Cooperativismo y el Asociacionismo, que buscaban conciliar eficacia empresarial con principios sociales de democracia, autoayuda, apoyo a la comunidad y justicia distributiva.

Bajo este concepto de administración de empresas se engloban un conjunto de prácticas, estrategias y sistemas de gestión que persiguen un nuevo equilibrio entre las dimensiones ambiental, económica y social y ambiental.

La evaluación de una empresa, de esta forma, se denomina como de triple resultado. Existen numerosos sistemas de calidad que permiten a las empresas determinar qué hacer, qué se está haciendo, qué valor aporta, etc., desde el punto de vista de la responsabilidad social corporativa.

En el momento en que una empresa, un hotel, se plantea trabajar en RSC está redefiniendo su identidad corporativa, la manera en la que es vista por los clientes, sus señas de identidad. Todo ello puede ayudarla a mejorar su posición en el mercado, si es capaz de transmitirlo, de hacerlo llegar a sus potenciales huéspedes.

En el ámbito ambiental y en la edificación, los sistemas más conocidos de reconocimiento de calidad son los sistemas obligatorios de certificación energética (normativa española) y los sistemas voluntarios de certificación ambiental (LEED, BREEAM, VERDE, etc.). Los primeros habitualmente evalúan y reconocen la calidad del edificio en cuanto a la energía y las emisiones de CO₂ en su fase de uso. Los segundos van mucho más allá, evalúan y reconocen la calidad en todo su ciclo de vida y teniendo en cuenta muchos más impactos.



breeam





3. El consumo de la energía y la generación de emisiones de CO₂ en el sector hotelero

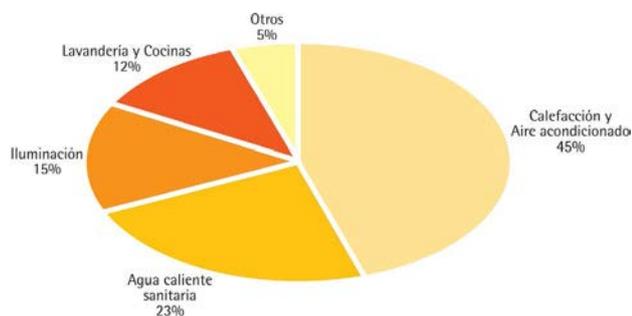
A photograph of a modern building at night, featuring a prominent X-shaped structural element and many lit windows. A large, semi-transparent blue diamond shape is overlaid on the center of the image, containing white text. The background shows the building's facade and some foliage in the foreground.

Sumario

- Gasto de energía en hoteles, según tipos y ubicación
- Hoteles pyme, sus características particulares
- Repercusión de los establecimientos medianos
- Oportunidades de mejora energética en hoteles

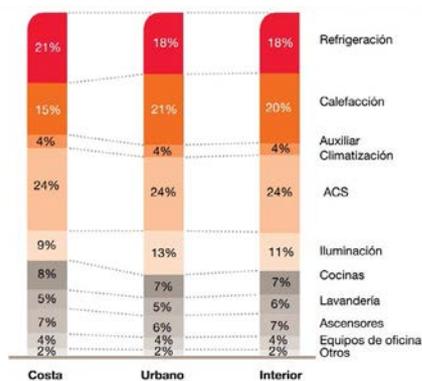
Consumos habituales en hoteles de distinto tamaño, servicios y perfiles de uso

El consumo habitual de un edificio, según un estudio del sector hotelero en la Comunidad Valenciana tiene la distribución de usos que se ve en el siguiente gráfico.



Distribución del consumo energético de los hoteles de la comunidad Valenciana (Plan de ahorro y eficiencia energética 2003).

Se trata de una aproximación, debe tener presente que tanto la cantidad de energía que se emplea en un hotel, como su distribución según usos, puede cambiar significativamente según se trate de hoteles considerados “de sol y playa”, urbanos, rurales, vacacionales, etc. El tipo de edificio, sus instalaciones, los servicios que presta, el clima en el que se sitúa, el uso (intenso o no, todo el año o no) influyen en cuánta energía se usa y a qué se destina.



Fuente: IDAE, Hotel Energy Solutions y análisis de PwC.

Consumo energético en un hotel medio según su localización (Cómo impulsar la Eficiencia Energética en el sector hotelero español, 2013).

De todos modos, y a grandes rasgos, puede decirse que la calefacción y la refrigeración son la parte más importante del gasto energético de los hoteles, con un 45 % del total. Si, además, se tiene en cuenta el calentamiento del agua sanitaria, se llega al 70 % del total.

La iluminación representa entre un 12 % y un 18 % del consumo energético global y un 40 % del consumo de electricidad.

Otras estadísticas pueden aportar valoraciones diferentes, pero en principio puede decirse que los usos evaluados por la certificación energética oficial, metodología de evaluación y verificación de cumplimiento de los requisitos previstos en PIMA SOL para el pago de emisiones ahorradas y para el favorecimiento del acceso a créditos especiales, representa más de dos tercios del total de gasto energético de un hotel convencional.

El hotel PYME: energía y emisiones de CO₂ según usos y fuentes energéticas

El consumo energético y las emisiones asociadas a hoteles pymes tienen ciertas particularidades respecto a un hotel genérico, tanto por perfil de uso y el tipo de gestión como por los servicios que suelen ofrecerse.



Consumo energético medio anual por hotel, según categoría. (Cómo impulsar la Eficiencia Energética en el sector hotelero español, 2013)

Los consumos energéticos y de agua por pernoctación suelen ser superiores cuanto mayor es la categoría del hotel. Incluso las normativas de obligado cumplimiento así lo reflejan en sus previsiones de demanda (p.ej. CTE-DB-HE).

No obstante, y aunque los consumos sean cuantitativamente mayores en hoteles de más estrellas, la eficiencia energética de los hoteles no tiene que ver tanto con la categoría del hotel, sino con su tamaño.

Un estudio de la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid del año 2007 muestra en base a un índice de creación propia que la eficiencia en el uso de la energía es más elevada cuanto mayor es el hotel. Son, por tanto, los hoteles de menor tamaño (habitualmente pymes) los que tienen mayor margen de mejora de cara al futuro, con un promedio de ahorro posible del 19,8%.

En otro estudio del sector hotelero en Alicante del año 2011 se refleja que esta tendencia es así, pero llegando al máximo consumo ya sea por habitación, por plaza, o por metro cuadrado en los hoteles de entre 200 y 300 habitaciones. Solo el máximo consumo por pernocta se desvía ligeramente a los hoteles de entre 300 y 400 habitaciones.

Casi no se detectan diferencias dignas de mención en función de la comunidad autónoma que se analice, por lo que los resultados son bastante extrapolables a cualquier zona geográfica del estado. Se llega a la misma conclusión viendo los datos que muestra el informe “Cómo impulsar la eficiencia energética en el sector hotelero español” del 2013.

Algunos datos relativos a consumos en hoteles pymes se pueden extrapolar de los anteriores, más genéricos, teniendo en cuenta varias correcciones.

En los hoteles PYME cobran más protagonismo los consumos derivados del uso de las habitaciones, y pierden peso los asociados a usos complementarios, como pueden ser salas de convenciones, auditorios, salas polivalentes, jardines, piscinas, spas, lavanderías, cocinas industriales y demás usos que podríamos llamar periféricos u opcionales.

Publicaciones actuales como el “Manual de eficiencia energética para pymes. Hoteles y restaurantes” no distingue entre el perfil de consumos de distintos tipos de hoteles.

Por lo tanto, el reparto de consumos según los usos de un hotel pymes deberá ajustarse a cada caso concreto en función de los servicios ofrecidos.

La repercusión de los hoteles pymes en el contexto hotelero nacional

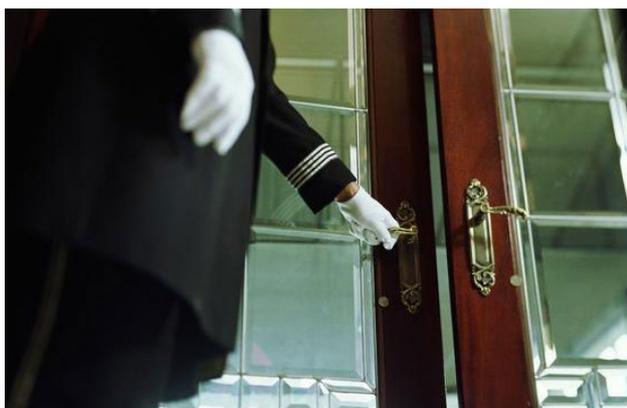
Según la publicación Eficiencia energética en la rehabilitación de edificios el potencial de ahorro de energía final acumulado en el parque de edificios español en el horizonte 2032 con la implantación de las medidas autoamortizables a 10 años propuestas es de 6.900 GWh en hoteles.

Esto representa un 22,1 % de su consumo. Se considera que el parque hotelero rehabilitable es del 40 %.

Un programa ambicioso de rehabilitación energética a 20 años vista supondría desencadenar actividades productivas por valor de 120 millones de euros en hoteles. Esto generaría cerca de 1800 nuevos empleos en el sector de la construcción. Estas actuaciones de mejora representarían que a 20 años vista se dejarían de emitir 1,5 millones de toneladas de CO₂ eq (dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero, como metano, óxidos de nitrógeno, etc.) a la atmósfera.

Muchos estudios y experiencias indican que más de dos tercios de las medidas de eficiencia energética en hoteles son autofinanciables a 10 años vista: el ahorro económico que se conseguirá es mayor que la inversión a llevar a cabo.

En hoteles, las medidas energéticas activas (cambios en las instalaciones térmicas y de iluminación, hacia un menor consumo de energía manteniendo el mismo servicio) en general presentan períodos de retorno más cortos que las medidas energéticas pasivas (cambios en fachadas, carpinterías, cubiertas, etc., para mejorar el aislamiento, controlar la radiación solar, evitar fugas o entradas de aire, etc.).



Las medidas energéticas pasivas presentan períodos de retorno de alrededor de 10 años en hoteles. Las protecciones solares exteriores a fachada en climas cálidos asimilables a Sevilla presentan períodos de tiempo aun inferiores.

Se puede afirmar, gracias a la experiencia, que la zona climática en que se sitúa el edificio juega un papel significativo a la hora de determinar las medidas prioritarias en el caso de viviendas, si bien en hoteles, con un uso más intenso y continuo, hay otros elementos relevantes como la categoría del hotel (las mayores prestaciones habitualmente van asociadas a un consumo superior) y aspectos particulares del edificio,

como por ejemplo el sistema constructivo de la fachada en cuanto a su calidad térmica.

En España, de un total de 3,3 millones de empresas, el 99,9 % son pymes que representan el 82 % del empleo empresarial, con un tamaño empresarial medio de solamente 6,6 trabajadores por empresa. Muchas de estas empresas son hoteleras, si bien pueden no ser las más conocidas por parte de los usuarios, en número de plazas representan casi la mitad del total de España.

De la combinación de las consideraciones anteriores se deriva que la repercusión de los hoteles PYME en el ahorro potencial del global del sector hotelero es muy significativa. Ineludible, si se quieren tener buenos resultados globales a escala del sector hotelero en su conjunto.

El potencial de aporte de los hoteles en la mejora energética y de emisiones

Dentro del sector hotelero existen múltiples tipologías definidas según localización y clima, público al que va dirigido, tipo y estado del edificio, uso permanente o de temporada, servicios incluidos o no, grado de eficiencia energética, etc., lo que hace difícil generalizar en cuanto al potencial de mejora que su rehabilitación energética y mejora de gestión podría implicar.

La información disponible del sector hotelero, desde este punto de vista, si bien no es completa y carece de muchos datos imprescindibles para evaluar posibles ahorros de energía y emisiones de CO₂, permite afirmar que los hoteles españoles presentan un gran potencial, en sí mismos, y respecto de su contribución en el total de estos impactos de la edificación.

Se puede decir, aproximadamente pero sin riesgo de errores significativos, que el número de hoteles operativos en temporada alta en 2012 era como sigue.

Un total de 16.928 establecimientos (E) con 1.742.324 plazas (P) distribuidos por categorías de la siguiente manera:

- 5*: 276 (E), 87.156 (P)
- 4*: 2.245 (E), 691.600 (P)
- 3*: 3.008 (E), 553.252 (P)
- 2*: 2.185 (E), 145.673 (P)
- 1*: 1.407 (E), 60.674 (P)
- Otros: 7.803 (E), 203.969 (P)

No es posible acceder con facilidad a las características constructivas y energéticas del parque hotelero (número, tamaño y tipo de edificios, antigüedad, características constructivas, determinación de sus instalaciones, perfiles de ocupación, modelos de gestión, gasto de energía, emisiones de CO₂ asociadas, etc.). No obstante se estima que el 80% de la planta hotelera tiene más de veinte años.

Teniendo en cuenta que los hoteles con mejor calificación de calidad realizan reformas, de manera regular, cada 8-10 años, la posibilidad de que éstas incluyan mejoras energéticas habla de un gran potencial, ya que se trata de una superficie construida muy grande.

En los últimos años, en las principales cadenas hoteleras, se ha visto que en el marco de las reformas que acometen se incorporan medidas de reducción de gasto de energía y agua, por cuanto ello supone una reducción directa de los costes de explotación, consiguiéndose en la mayoría de los casos la amortización de la inversión en el plazo previsto.

Estas medidas generalmente modifican las instalaciones y mejoras de gestión de los edificios. Pero habitualmente los sistemas constructivos del edificio no son tenidos en cuenta, a pesar de su elevada repercusión.

Algunas características de los hoteles españoles con gran importancia en su potencial en la disminución del gasto energético y las emisiones de CO₂ son:

- Los establecimientos están distribuidos por todo el país, esto permite aprovechar y difundir la experiencia de las buenas prácticas, incidiendo allí donde aún no se ha actuado.
- Estimativamente, el 80 % de las plazas está en el litoral. De ellas, el 70 % se encuentra en la costa mediterránea e islas.
- Aproximadamente un 10 % de las plazas están gestionadas por cadenas medianas y grandes, lo que facilita el contacto y el intercambio de conocimiento que hay que extender al resto del sector.
- Los hoteles con Responsabilidad Social Corporativa hacen inversiones en mejora ambiental, social y económica de manera regular, ello constituye un inventario de buenas prácticas que se puede aprovechar.
- Algunas experiencias indican que la horquilla de inversión necesaria para reducir la energía y las emisiones asociadas se sitúa entre 195 euros/m² y 290 euros/m², con plazos de amortización directa (solamente contando la reducción del consumo de energía) entre 5 y 20 años según el caso.

A photograph of a modern, white, minimalist building at dusk. The sky is a deep blue, and the building's windows are illuminated from within. In the foreground, there is a garden bed with dark soil and several plants, including a large, dark-leafed plant. The overall scene is serene and modern.

**4. Mejoras: menos
energía y emisiones de
CO₂ y relación coste /
beneficio**

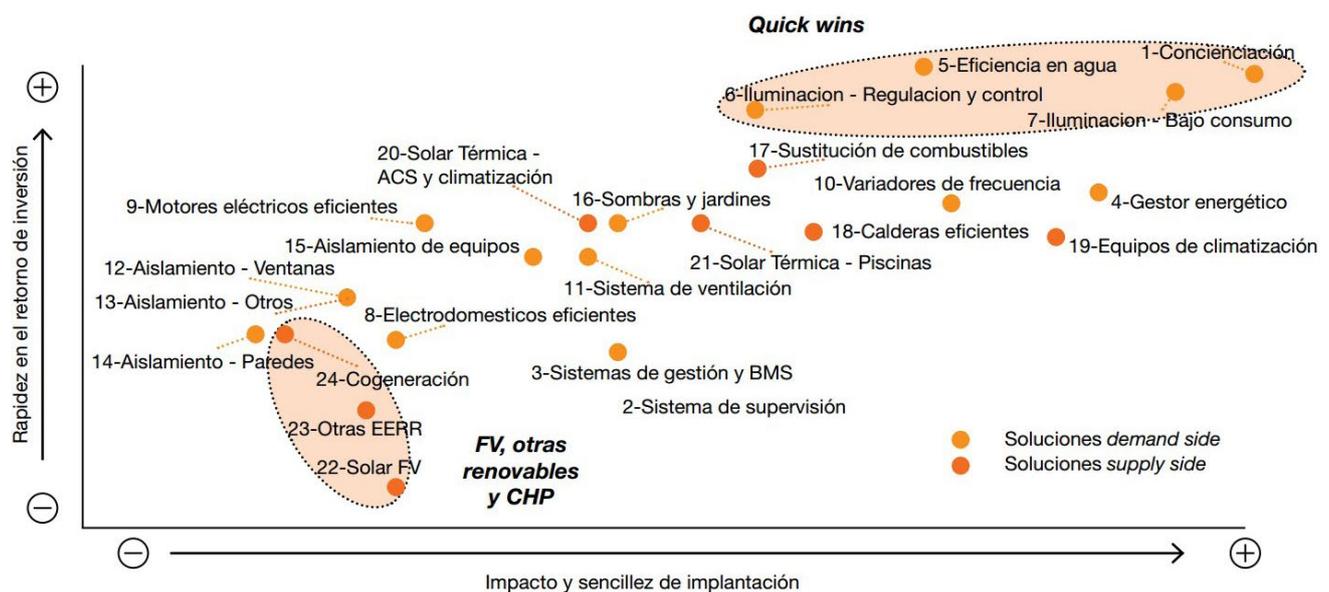
Sumario

- Hoteles rehabilitados, casos de referencia en España
- Mejoras pasivas o de los sistemas constructivos
- Mejoras activas o de las instalaciones del edificio
- Mejoras de gestión y uso del establecimiento

Mejoras ambientales en hoteles, casos reales en España y otros ámbitos

Desde la visión del empresario hotelero, las operaciones necesarias para conseguir un ahorro energético se suelen emprender o no en base a la relación coste/beneficio, que en este caso podría traducirse en la relación inversión/período de retorno.

Por el contrario las medidas que necesitan mayores inversiones iniciales, de más complejidad de implantación y con períodos de retorno mayores suelen referirse a las mejoras en el edificio, y más concretamente en sus sistemas pasivos (fachadas, cubiertas, carpinterías, protecciones solares, etc) y en grandes instalaciones. Estas medidas son, precisamente, las que fomenta especialmente el Plan PIMA SOL.



Cuadro de medidas de mejora ambiental en los hoteles. Fuente: Cómo impulsar la Eficiencia Energética en el sector hotelero español.

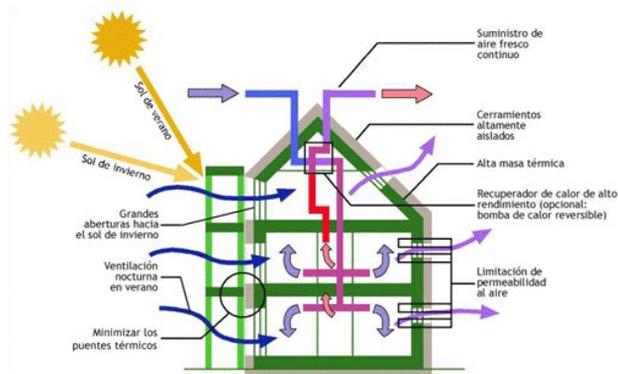
El estudio “Cómo impulsar la Eficiencia Energética” en el sector hotelero español analiza estos dos factores, tal como se ve en la gráfica anterior.

Las medidas más fáciles y rápidas de abordar son las que inciden en la concienciación del personal y en los cambios de gestión, con gran impacto de ahorro y períodos de retorno muy cortos. También se incluirían en este grupo actuaciones sencillas en algunas instalaciones que no implican obras, son rápidas y apenas afectan al normal funcionamiento del hotel, como por ejemplo la sustitución de luminarias (bombillas de bajo consumo, LED’s) o electrodomésticos de mayor eficiencia.

Mejoras pasivas: aislamiento e inercia térmica, control solar, ventilación

Cuando hablamos del consumo energético de un edificio es fácil olvidarnos de un paso previo, tanto o más importante que el consumo, y del cual éste depende. Se trata de la necesidad energética del edificio, a menudo denominada demanda energética.

Se trata de la cantidad de energía que el edificio necesita para conseguir unas condiciones de confort adecuadas en su interior. Un edificio bien orientado, con una buena proporción entre superficie de fachadas y volumen, con aberturas bien proporcionadas, protecciones solares correctas y bien aislado necesitará menos energía que otro peor planteado, con peores aislamientos,



aberturas demasiado grandes o demasiado pequeñas y sin suficientes protecciones solares. El primero tendrá una necesidad energética menor que el segundo, porque tendrá unos mejores sistemas pasivos. Esta menor necesidad energética será el objetivo a cubrir por las instalaciones que se incorporen al edificio, y por lo tanto su optimización repercutirá de manera directa en todo su dimensionado, potencia y consumo finales.

Las mejoras pasivas en el edificio son las que afectan al edificio como envolvente de confort, es decir, a todo el cerramiento que separa el ambiente interior habitable del exterior, incluyendo fachadas, cubiertas, carpinterías, protecciones solares, etc.

Lo primero que hay que tener en cuenta es el clima del lugar en el que se implanta el edificio. Conocerlo bien permitirá incorporar las mejoras pasivas más apropiadas para reducir la cantidad de energía necesaria para conseguir unas condiciones de confort adecuadas en su interior. Por ejemplo, en una zona fría el buen aislamiento será primordial, y en un lugar con una temperatura media agradable pero con una radiación solar muy intensa será fundamental disponer de unas buenas protecciones solares. Otros aspectos como la humedad ambiental, los vientos dominantes o la oscilación de temperaturas habituales también podrán aconsejar la mejora de unos u otros sistemas pasivos.

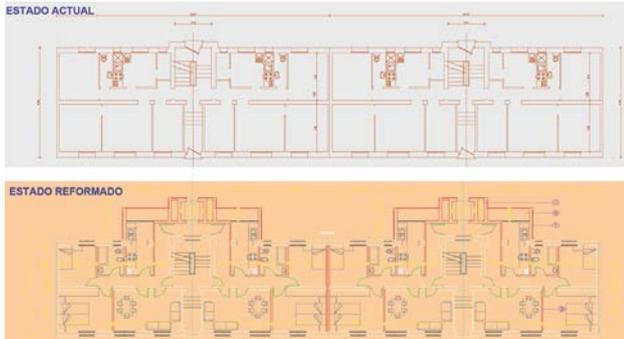
En un edificio con buenos sistemas pasivos muchos de los equipos (iluminación, calefacción, refrigeración, etc) no solo necesitarán aportar menos cantidad de energía al edificio, sino que podrán ser de menor potencia, con todo el ahorro de inversión inicial que esto conlleva. Por lo tanto, antes de sustituir equipos e instalaciones resulta prudente como mínimo estudiar detenidamente los beneficios de realizar mejoras en los sistemas pasivos.

El edificio, en función de varios factores, necesitará de una cierta cantidad de energía para resultar habitable y confortable. Los principales factores a tener en cuenta serán, su forma, su orientación, el aislamiento de fachadas y cubiertas, su inercia térmica, su color, la proporción de muro opaco respecto de las partes vidriadas, la calidad de las carpinterías y sus acristalamientos, las sombras que se proyectan en fachada y aberturas, la existencia de protecciones solares, si hay cámaras ventiladas o no, la utilización de *free cooling* y otros aspectos.

Forma

Un mismo volumen habitable puede estar contenido en una forma muy compacta, con poca superficie de contacto con el exterior o menos compacta, más esparcida, con mucha más superficie de contacto entre los espacios interiores y los exteriores. Las formas compactas son más habituales en entornos urbanos y las menos compactas suelen verse más en situaciones no urbanas (campo, costa). Parece difícil modificar este punto, pero no es un factor a descartar en caso de rehabilitación de cierta envergadura. Pueden crearse, suprimirse o modificarse patios, modificar la forma de fachadas, balcones, crear porches, colocar ampliaciones o remontas en lugares estratégicos, etc.

Ejemplo: En la rehabilitación de viviendas en Barrio de San José. Conjunto Virrey-Rosellón, Fase 1, en Zaragoza, se aprovechó la instalación de nuevos accesos y ascensor para añadir una galería vidriada al edificio, cambiando así su compacidad y su volumen total.



Forma	
Ahorro estimado	Variable, en función del proyecto
Periodo de retorno estimado	Variable, en función del proyecto
Afectación de la actividad	Variable, en función del proyecto
Reducción de la necesidad/ consumo energéticos	Reduce necesidad energética
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones (indirectamente)
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Reduce emisiones que PIMA SOL paga (indirectamente)

Orientación

Un mismo edificio bien o mal orientado puede cambiar su demanda energética notablemente. A priori también parece difícil poder aprovechar este aspecto, pero sí se puede tener en cuenta para casos de gran rehabilitación, ampliación, demolición parcial, etc. Hay ejemplos que con la simple incorporación de espejos en lugares estratégicos del proyecto se consiguen mejoras importantes que afectan a la orientación.

Ejemplo: En la rehabilitación de viviendas en San Cristóbal de los Ángeles (Madrid) se colocaron unas carpinterías por la cara exterior de la fachada que incorporaban unos espejos girados para aprovechar mejor la radiación solar.

Orientación	
Ahorro estimado	Variable, en función del proyecto
Periodo de retorno estimado	Variable, en función del proyecto
Afectación de la actividad	Variable, en función del proyecto
Reducción de la necesidad/ consumo energéticos	Reduce necesidad energética
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones (indirectamente)
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Reduce emisiones que PIMA SOL paga (indirectamente)

Aislamiento

Uno de los temas estrella cuando hablamos de reducción de la demanda energética. En la mayoría de localizaciones del Estado, cuanto mayor sea el grado de aislamiento de fachadas y cubiertas menor será el intercambio térmico entre el interior y el exterior, reduciendo así las pérdidas o ganancias indeseadas y reduciendo por lo tanto la demanda energética del edificio. Como ya se ha dicho, rebajar la demanda energética no solo hará gastar menos a los equipos de clima, sino que hará posible instalar equipos de menor potencia, con el ahorro inmediato que eso representa. Éste es un aspecto que a menudo a priori se deja de lado, pero que merece la pena considerar cuando se hacen comparativos de soluciones diversas. Incorporar dobles pieles y cámaras de aire ventiladas puede mejorar todavía más el comportamiento térmico de estas envolventes, a la vez que renovar la imagen del establecimiento.



Aislamiento	
Ahorro estimado:	30 % de la energía invertida en calefacción y refrigeración, cerca de un 2 % del volumen de negocio total
Periodo de retorno estimado	de 8 a 10 años
Afectación de la actividad	Variable, en función del proyecto
Reducción de la necesidad/ consumo energéticos	Reduce necesidad energética
Afectación de la actividad	Habitualmente se actúa desde el exterior, sin tener que interrumpir el uso normal del edificio y causando las mínimas molestias a los usuarios. Depende de cómo sea la solución técnica planteada.
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones (indirectamente)
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Reduce emisiones que PIMA SOL paga (indirectamente)

Inercia térmica

Si la construcción tiene más masa o menos repercutirá en su comportamiento térmico, ya que una construcción más masiva (con muros gruesos de materiales pétreos o cerámicos, forjados pesados, etc) mantendrá mucho más estables las temperaturas interiores sin necesidad de aportes rápidos de calor o frío por parte de las instalaciones. Según su posición con respecto al aislamiento térmico, esta masa también puede colaborar a amortiguar los cambios térmicos del ambiente exterior. Esto sería especialmente de considerar en climas continentales con grandes oscilaciones de temperatura día-noche.

Tener masa térmica en la hoja exterior de los cerramientos ayudaría a trabajar con menos estrés (menos gradiente térmico) a los aislantes térmicos existentes, por lo tanto mejorando su efectividad.

Inercia térmica	
Ahorro estimado	Variable, en función del proyecto
Periodo de retorno estimado	Variable, en función del proyecto
Afectación de la actividad	Variable, en función del proyecto
Reducción de la necesidad/ consumo energéticos	Reduce necesidad energética
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones (indirectamente)
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Reduce emisiones que PIMA SOL paga (indirectamente)



Proporción opaco/hueco

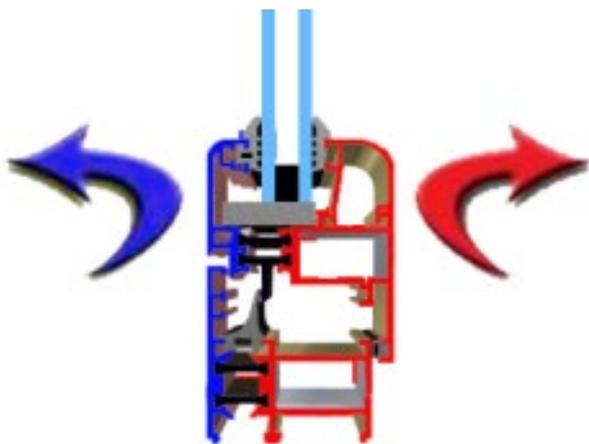
La cantidad de aberturas acristaladas de una fachada también afecta decisivamente el comportamiento térmico de un edificio. Habitualmente los huecos acristalados son superficies en los que el intercambio térmico con el exterior se acentúa. También son un punto crítico respecto a la radiación solar. Según su orientación necesitará de protecciones solares que comentaremos más adelante.

Proporción opaco/hueco	
Ahorro estimado	Variable, en función del proyecto
Periodo de retorno estimado	Variable, en función del proyecto
Afectación de la actividad	Variable, en función del proyecto
Reducción de la necesidad/consumo energéticos	Reduce necesidad energética
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones (indirectamente)
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Reduce emisiones que PIMA SOL paga (indirectamente)

Calidad de las carpinterías

Puertas balconeras y ventanas tienen dos grandes componentes; la carpintería en sí y su acristalamiento.

El cristal ocupa la mayor parte de la superficie del hueco, y por lo tanto su calidad es básica para tener un buen aislamiento. De ahí que sea una de las mejoras más habituales a emprender. Su sustitución es sencilla y rápida y la mejora que se puede conseguir notable. Se puede optar por cristales aislantes con cámara de aire u otros gases menos conductores, bajo emisivos o con factores solares optimizados.



La parte no transparente de la carpintería puede representar fácilmente, en huecos de tamaño medio, un 25-30 % de la superficie del mismo. De ahí la importancia de que su capacidad aislante sea lo mejor posible.

Elegir modelos de madera, de aluminio con rotura de puente térmico o de otros materiales aislantes puede conseguir un mucho mejor comportamiento que las carpinterías antiguas.

Otra mejora muy efectiva, rápida y económica de emprender es asegurar una buena hermeticidad de las partes móviles de las carpinterías. Así se evitarán las infiltraciones de aire incontroladas del exterior, y se mejorará mucho la eficiencia del conjunto. Si las aberturas son practicables y su abertura o cierre están en manos del visitante su incidencia es todavía mucho mayor, y mucho mayor la necesidad de que aseguren un buen cierre.

Otra opción posible es simplemente doblar la carpintería existente. A menudo tiene un mucho menor impacto en la actividad del hotel durante su instalación, y mejores resultados tanto térmicos como acústicos. Generalmente la nueva carpintería adicional se coloca en el plano exterior de la fachada. Hay que estudiar bien la solución para que, si no es posible la colocación de protecciones solares por su cara exterior, no se produzcan efectos indeseados con las ganancias solares.

Calidad de las carpinterías	
Ahorro estimado	Combinadas con las mejoras en protecciones solares el ahorro estimado es del 20 al 35 % de la energía de climatización, esto es alrededor de un 1'8% del volumen de negocio total.
Periodo de retorno estimado	de 5 a 8 años
Afectación de la actividad	Mínima, según se plantee la solución técnica concreta.
Reducción de la necesidad/consumo energéticos	Reduce necesidad energética
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones (indirectamente)
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Reduce emisiones que PIMA SOL paga (indirectamente)

Sombras y protecciones solares

En nuestra latitud es uno de los factores más importantes a tener en cuenta para evitar los sobrecalentamientos. Hay que considerar tanto las sombras arrojadas a nuestro edificio por factores externos (otros edificios, la orografía del lugar o vegetación, etc.) como las sombras que el mismo edificio genera utilizando voladizos, retranqueos, lamas, toldos, persianas, los propios cristales y demás elementos. Es fundamental minimizar las ganancias solares incontroladas en aberturas acristaladas.

En paramentos opacos habrá de considerarse si éstos son de color oscuro. Las protecciones solares son esenciales en el caso de aberturas en cubierta, en donde las sombras arrojadas por elementos externos suelen ser mínimas y en donde el sol impacta durante todo el día, y de manera más directa en las horas de más intensidad de radiación.

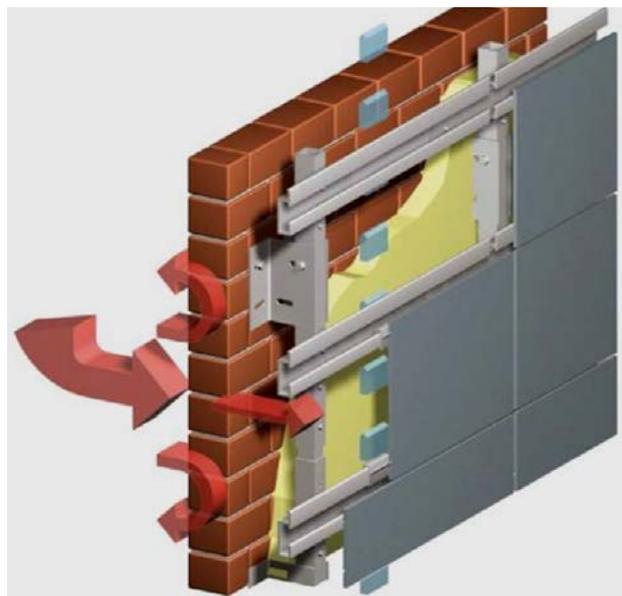
Calidad de las carpinterías	
Ahorro estimado	10 % de la energía de climatización. Combinadas con las mejoras en carpinterías el ahorro estimado es del 25 % de la energía de climatización, esto es cerca de un 1'5 % del volumen de negocio total
Periodo de retorno estimado	de 3 a 8 años. Combinadas con mejoras en carpinterías, de 5 a 8 años.
Afectación de la actividad	Mínima, según se plantee la solución técnica concreta.
Reducción de la necesidad/ consumo energéticos	Reduce necesidad energética
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones (indirectamente)
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Reduce emisiones que PIMA SOL paga (indirectamente)



Cámaras ventiladas

Son uno de los mejores recursos para mejorar el comportamiento de los cerramientos (fachadas y cubiertas), tanto en verano como en invierno.

En verano la hoja exterior actúa como umbráculo, evitan el impacto directo del sol en la hoja interior de los paramentos, dejándolas así en una sombra permanente, y bajando sensiblemente las ganancias térmicas que ello representaría. Las hojas exteriores en las que da el sol están separadas del edificio por la cámara de aire ventilada que se encarga de disipar el calor que el sol les provoca. Del mismo modo que se ha destacado en el tema de protecciones solares, aquí la incidencia en caso de cubiertas es mucho mayor que en fachadas, dada la radiación muy superior que éstas reciben.



En invierno las cámaras ventiladas también tienen beneficios, puesto que la hoja exterior actúa como un parapeto del viento. Es éste, con su movimiento constante, un factor básico a la hora de valorar las pérdidas energéticas. El viento se ve frenado dentro de la cámara ventilada, y por lo tanto afecta con mucha menor intensidad a la hoja interior de las fachadas. Así la pérdida calorífica se ve reducida.

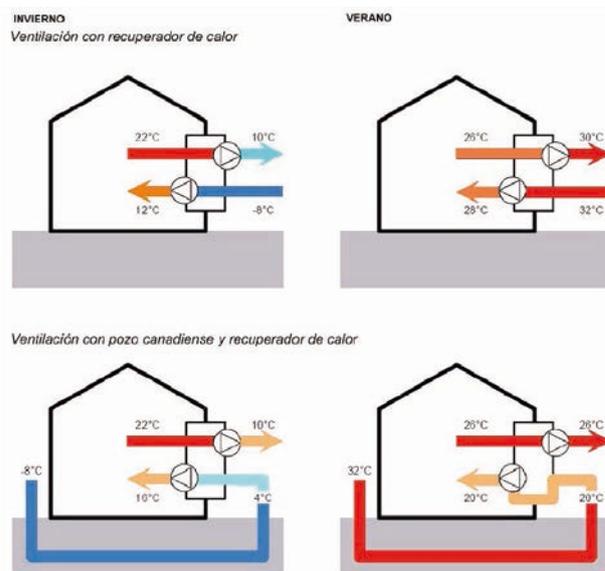
Cámaras ventiladas	
Ahorro estimado	Variable, en función del proyecto
Periodo de retorno estimado	Variable, en función del proyecto
Afectación de la actividad	Habitualmente se actúa desde el exterior, sin tener que interrumpir el uso normal del edificio y causando las mínimas molestias a los usuarios. Depende de cómo sea la solución técnica planteada.
Reducción de la necesidad/consumo energéticos	Reduce necesidad energética
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones (indirectamente)
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Reduce emisiones que PIMA SOL paga (indirectamente)

Ventilación

La ventilación de los espacios interiores tradicionalmente se ha hecho a través de carpinterías directamente accionadas por el usuario, esto es, abriendo ventanas. Este modo de hacer se ve cada vez más como una concesión a la tradición cultural, y no como una necesidad técnica. Muchos hoteles ya incorporan sistemas de ventilación mecánica, pero hoy en día se han hecho más complejos, permitiendo entre otras cosas la recuperación de calor, controlar la cantidad de aire de renovación, la temperatura y la humedad del aire impulsado, o el denominado *free-cooling*. También permiten reducir la entrada de ruido del exterior al ventilar, filtrar el aire de contaminantes y partículas, limpiándolo y evitando problemas de alergias. Cómo no, incorporan unas posibilidades de gestión mucho más afinadas. Todas estas posibilidades llevan a un ahorro energético muy notable respecto a la ventilación tradicional a través de ventanas.

De las múltiples posibilidades que se presentan, a continuación se explican las bases de dos de las que más pueden influir a la hora de producir ahorros energéticos importantes, como son la recuperación de calor y el *free cooling*.

La recuperación de calor consiste en que a la hora de ventilar el aire que se extrae del edificio hacia el exterior no se lleve consigo toda la energía que hemos utilizado para climatizarlo, ya sea calentándolo en invierno o enfriándolo en verano. También se busca que el aire nuevo que se incorpora desde el exterior y se inyecta en el edificio no venga con la temperatura del ambiente exterior directamente (demasiado frío en invierno y demasiado caliente en verano), sino que pueda introducirse con una temperatura más cercana a la de confort interior. Así no se tendrá que gastar luego tanta energía para calentarlo en invierno o para enfriarlo en verano. En el escenario de invierno, por ejemplo, se trataría de que el aire caliente que se saca fuera del edificio pase parte de su energía al aire nuevo que se coge del exterior, para inyectarlo al espacio interior ya precalentado, y así recuperar parte de la energía que ya se había invertido en calentar el primer aire para el nuevo. En invierno el funcionamiento sería el inverso.



Fuente: www.eco-houses.es

El *free-cooling* trata de refrigerar el espacio interior del edificio de forma pasiva, aprovechando el fresco de la noche para bajar la temperatura interior del edificio. No solamente se pretende enfriar el aire interior, sino también bajar la temperatura de muros y forjados, utilizándolos así como depósitos térmicos que alargarán la sensación de frescor durante las primeras horas del día, evitando o reduciendo el uso innecesario de equipos de refrigeración mecánica durante éstas horas.

Tanto la recuperación de calor como *free cooling* no son más que diversas opciones de los sistemas de ventilación posibles.

Ventilación, <i>free-cooling</i>	
Ahorro estimado	Del 5 al 10 % del consumo anterior, más lo que pueda aportar la recuperación de calor
Periodo de retorno estimado	Entre 5 y 8 años
Afectación de la actividad	Variable, en función del proyecto
Reducción de la necesidad/consumo energéticos	Reduce necesidad energética
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones (indirectamente)
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Reduce emisiones que PIMA SOL paga (indirectamente)

Color

El color de fachadas y cubierta de un edificio harán que refleje o absorba una cantidad muy importante de energía proveniente de la radiación solar. Un color oscuro captará mucha de esta energía, y un color claro la reflejará. Este aspecto, si bien no se contempla en los programas más habituales de simulación energética, sí tiene una relevancia clave en la demanda de los edificios, y se puede calcular su incidencia, y la variación de demanda que puede originar. Ahorro estimado: variable, en función del proyecto.

Color	
Ahorro estimado	Variable, en función del proyecto
Periodo de retorno estimado	Variable, en función del proyecto
Afectación de la actividad	Variable, en función del proyecto
Reducción de la necesidad/consumo energéticos	Las herramientas homologadas no permiten simular su incidencia
Reducción de emisiones de CO ₂	Las herramientas homologadas no permiten simular su incidencia
Reducciones de CO ₂ adquirible por PIMA SOL	Las herramientas de certificación no permiten simular su incidencia

Existen muchas otras medidas de acondicionamiento pasivo de edificios, pero generalmente tienen menor incidencia en la reducción de la demanda energética o su balance coste-beneficio resulta mucho menos atractivo, por la complejidad de instalación, dificultad de regulación y control, limitaciones urbanísticas habituales, difícil aplicabilidad u otros motivos. En este grupo estarían medidas como la geotermia pasiva, las captaciones con muros trombe, ventilaciones con chimeneas solares.

Inversión necesaria

Las intervenciones de mejora en cerramientos suele conllevar unas inversiones considerables, y unos periodos de retorno de éstas relativamente largos. No obstante hay que tener en cuenta que la mayoría de estas medidas, bien planteadas, tienen un mantenimiento muy reducido, una gestión prácticamente nula, y una durabilidad muy considerable. Y como ya se ha dicho, no representan únicamente un descenso de la demanda energética del edificio, sino que permiten una reducción de la potencia de las instalaciones que son otro ahorro nada menospreciable, y a veces olvidado.

Por lo tanto la relación coste-beneficio de esta franja de actuaciones se debe observar desde el largo plazo, desde el cual es evidentemente rentable.

El plan PIMA SOL tiene en este tipo de actuaciones uno de sus objetivos, ya que para las mejoras de más rápida amortización los beneficios a corto plazo son muchas veces un aliciente suficientemente atractivo como para decidir abordarlos. De hecho el Plan PIMA SOL calcula los ahorros de emisiones a largo plazo (15 años), y es bajo esta perspectiva bajo la que tiene sentido. Las ayudas que se otorgan pueden convertir un proyecto de riesgo considerable en un proyecto asumible.

Además, la exigencia del propio plan para poderse acoger a sus beneficios (mejorar en dos niveles la calificación energética del edificio o alcanzar la letra B si no se dispusiera de ella en la actualidad) hacen que en la mayoría de casos no se pueda alcanzar con la sola mejora de los equipos activos, sino que sea necesaria una intervención más global y ambiciosa en todo el hotel, tanto en sus sistemas activos como en los pasivos.

Mejoras activas: Calor, frío, iluminación y fuentes renovables.

Las mejoras activas en el edificio son las que afectan a los distintos equipos (iluminación, calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria, bombeo, cocina, movilidad, etc) que ayudan a proporcionar los parámetros de habitabilidad y de confort al edificio.

Son estos equipos los que realmente consumen energía, y por lo tanto lo que hay que procurar es tenerlos de la mínima potencia necesaria y de la máxima eficiencia posible. La gestión, como se verá más adelante, también tiene un papel importante en el resultado final que ofrezcan todos estos equipos.

Así conseguiremos llegar a las condiciones necesarias con el mínimo consumo energético posible.

Hay muchos factores a tener en cuenta en éste campo, pero los principales serán los equipos de generación de calor o frío (calderas, bombas de calor) incluyendo su distribución, los sistemas de ventilación, de iluminación, de bombeo, electrodomésticos, cocinas y cogeneración.

Generación de calor

Se trata de sustituir las antiguas calderas por otras de alta eficiencia o de biomasa. En este aspecto las opciones más recomendables sería optar por calderas de condensación y de baja temperatura. Hace tiempo que se utilizan y tienen unos resultados suficientemente testados.



Generación de calor	
Ahorro estimado	hasta el 40 % del consumo en calefacción (cerca del 3 % del volumen de negocio total)
Periodo de retorno estimado	entre 3 y 5 años si el consumo es elevado
Afectación de la actividad	Variable, en función del proyecto
Reducción de la necesidad/consumo energéticos	Reduce el consumo energético
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones de CO ₂
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Reduce emisiones que PIMA SOL paga (excepto electricidad)

Ejemplo: En el Hotel Le Méridien Ra Beach Hotel & Spa, en la costa de Tarragona, con 143 habitaciones. Se abordó una mejora global de la eficiencia energética del conjunto, puesto que al disponer de spa las facturas energéticas resultaban muy elevadas. Se consiguió un ahorro de la factura correspondiente al consumo de climatización del 39,2 % en electricidad y del 67,7 % en gas natural. El ahorro de energía primaria obtenido fue del 11,13 %. Esto se consiguió incorporando tres calderas con rendimiento PCI del 94 % y un generador de gas natural de 500 kW_e, con un rendimiento eléctrico del 41 % y un rendimiento térmico del 43 %, una eficiencia global del 86 %, autoconsumos del 7 %, una máquina de absorción accionada de doble efecto por gases de escape de potencia frigorífica de 310 kW_f y COP 1,24 y refrigeración por agua de mar. El régimen de funcionamiento es de 8000 h y la demanda de calor cubierta fue del 67,7 % y una demanda de frío cubierta de 39,2 %.

Generación de frío

Se trata de sustituir la generación de frío con equipos antiguos por otros equipos de mayor eficiencia. En este aspecto hay opciones destacables como las bombas geotérmicas con rendimientos muy altos. Se pueden aprovechar las mejoras en estos equipos para hacerlos trabajar de manera coordinada con otros como pueden ser el *free-cooling*, o el aprovechamiento del calor residual para calentar agua caliente sanitaria.



Hay que decir que algunas normativas recientes y futuras harán que algunos de algunos de estos cambios no sean opcionales, sino obligatorios.

Generación de frío	
Ahorro estimado	50 % del consumo de equipos antiguos
Periodo de retorno estimado	entre 3 y 8 años
Afectación de la actividad	Moderado
Reducción de la necesidad/consumo energéticos	Reduce el consumo energético
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones de CO ₂
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Suele tratarse de emisiones que PIMA SOL no paga (electricidad)

Ejemplo: En el Hotel Gala de Tenerife, con 307 habitaciones se llevó a cabo una remodelación en el 2012 en la que se abordó el cambio del sistema de climatización. El resultado es un ahorro de 106.000 euros/año, con una inversión de 254.000 euros+IVA, y un periodo de retorno de 1,5 años. Se contó con una subvención del IDAE de 50.000 euros. Se disponía de dos equipos de producción con refrigerante R22, que se debía retirar por normativa, por ser nocivo para la capa de ozono. Esta circunstancia se ve como una oportunidad para sustituir los viejos equipos por dos nuevos de última generación con compresor de tornillos con una capacidad de frío de 800 kW.

Aislamiento de conductos

En la distribución de fluidos, tanto de calor como de frío, se puede mejorar el aislamiento para reducir fugas, optimizando así el rendimiento final del sistema.



Aislamiento de distribución de frío y calor	
Ahorro estimado	Combinando mejoras en calor y frío hay un ahorro estimado de un 15 % de la energía invertida en climatización, cerca del 1,2 % del volumen de negocio total
Periodo de retorno estimado	entre 3 y 8 años
Afectación de la actividad	Moderado.
Reducción de la necesidad/ consumo energéticos	Las herramientas homologadas no permiten simular su incidencia
Reducción de emisiones de CO ₂	Las herramientas homologadas no permiten simular su incidencia
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Las herramientas de certificación no permiten simular su incidencia

Sistemas de iluminación

Básicamente se trata de sustituir las viejas luminarias incandescentes o halógenas por otras de bajo consumo o LED. Hay que estudiar detalladamente dónde instalar cada tipo de equipo, ya que dependerá del perfil de uso el que sean más adecuadas unas u otras. De muy sencilla sustitución, rápida y sin molestias para el normal funcionamiento del hotel. No es extraño que sea una de las operaciones de mejora más populares en hoteles PYME.



Sistemas de iluminación	
Ahorro estimado	hasta el 85 % del consumo previo de iluminación (el 1'6 % de volumen total de negocio)
Periodo de retorno estimado	inferiores a 2 años
Afectación de la actividad	Leve o moderado, en función del proyecto
Reducción de la necesidad/ consumo energéticos	Reduce el consumo energético
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones de CO ₂
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Se reducen emisiones que PIMA SOL no paga (electricidad)

Ejemplo: En el Hotel A quinta da Auga de Galicia, con 45 habitaciones, durante la reforma llevada a cabo en el año 2008 se mejoró la iluminación, la gestión del agua, y se incorporaron energías renovables y cogeneración. El ahorro económico alcanzó los 12.000 euros/año. La inversión fue de 80.000 euros/año lo que arroja un periodo de retorno de 7 años.

Bombeo

Una parte importante de los equipos de bombeo no funcionan de manera aislada, sino que están integrados en sistemas como los de refrigeración, calefacción y agua caliente sanitaria. Parece lógico pues acometer su mejora no de modo independiente sino englobándola en actuaciones sobre estos sistemas. Los sistemas de bombeo aislados (en los que una bomba es fácilmente sustituible sin afectar a otros equipos) no suele representar un montante importante del presupuesto.



Bombeo	
Ahorro estimado	Hasta el 70 % de la consumida por equipos antiguos
Periodo de retorno estimado	-
Afectación de la actividad	Moderado
Reducción de la necesidad/ consumo energéticos	Reduce el consumo energético
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones de CO ₂
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Se reducen emisiones que PIMA SOL no paga (electricidad)

Energías renovables

La captación y/o uso de energías renovables tiene más sentido plantearla cuando ya hemos minimizado anteriormente por un lado la demanda del edificio y por otro lado su consumo. Cuanto mayor sea la parte de energía consumida proveniente de fuentes renovables, tanto mejor.

Ejemplo: En el Hotel Belroy Palace (Benidorm). Refrigeración Solar. La refrigeración es una aplicación obvia de la energía solar, puesto que las épocas en que más se necesita suelen coincidir con las que disfrutan de más radiación solar. Esta es una tecnología en la que se han registrado recientes avances. Se han instalado sistemas solares de refrigeración en edificios como hoteles. Un sistema tipo de esta clase usa la producción de temperaturas altas que aportan los colectores planos de alta eficiencia o los tubos de vacío para alimentar una bomba de calor por absorción.

La captación de energía solar térmica para calefacción y ACS no se puede contar solamente con estos equipos, puesto que hay que prever que habrá días con demanda y sin sol. No obstante el régimen de actuación de los sistemas activos se reducirá, reduciéndose por tanto su consumo global anual, y las molestias asociadas (ruidos, vibraciones, etc).

Captación de energía solar térmica para calefacción y ACS	
Ahorro estimado	Variable, pero con mínimos aportes anuales fijados por normativas de obligado cumplimiento
Periodo de retorno estimado	de 6 a 10 años
Afectación de la actividad	Moderado
Reducción de la necesidad/ consumo energéticos	Reduce el consumo energético
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones de CO ₂
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Reduce emisiones que PIMA SOL paga (excepto electricidad)



En la captación de energía solar térmica para calefacción de piscinas, no se aplica un mínimo normativo puesto que la temperatura del agua de piscinas no está regulada. La amortización se acorta considerablemente.

Captación de energía solar térmica para calefacción de piscinas	
Ahorro estimado	Variable, pero con mínimos aportes anuales fijados por normativas de obligado cumplimiento
Periodo de retorno estimado	de 3 a 6 años
Afectación de la actividad	Moderado
Reducción de la necesidad/ consumo energéticos	Reduce el consumo energético
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones de CO ₂
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Reduce emisiones que PIMA SOL paga (excepto electricidad)



Otras energías renovables (fotovoltaica, eólica, cogeneración, trigeneración etc)

De aplicación más compleja que las anteriores, y no tan habitual fuera del sector industrial. Dependen en gran medida del precio de las energías (eléctrica, gas natural) y de la posibilidad de vender excedentes energéticos a la red. Esta posibilidad viene condicionada por ley y en los últimos años ha sufrido cambios inesperados, como el conocido ya como peaje eléctrico, que hacen desconfiar de su idoneidad. Hace falta un estudio detallado de cada caso para valorar el riesgo existente y su idoneidad.

Ejemplo: En el Albergue El Florán, con capacidad para 110 personas y 20 habitaciones con aseo y ducha individual (cuatro de ellas habilitadas para personas con minusvalías), se implementó un sistema de microgeneración (Micro-CHP). La energía térmica total demandada para calefacción y ACS está calculada en 150,4 MWh, mientras que la máxima demanda de calor es de 94 kW/m² año. El sistema de microcogeneración seleccionado para este caso corresponde a la compañía GIESE (con características de 4,5–7,5 kW_{el}/9–15 kW_{ter}) y está diseñado para ese rango de operación. La producción total de energía del sistema de microcogeneración está calculada en 45,8 MWh/año. De la electricidad producida, parte de esa energía, el 64 % se usa para autoconsumo y el 36 % restante se vende a la red pública.

Mejoras de gestión

Zonificación, regulación, presencia, contratación de energía. Dentro de las mejoras más efectivas a nivel de balance inversión-retorno, está la mejora de la gestión del edificio.

De nada sirve un buen edificio si su gestión no es lo suficientemente atenta y celosa. De hecho hay ejemplos en los que se puede comprobar que un buen edificio mal gestionado consume proporcionalmente más que un edificio con menos medios materiales pero con una gestión optimizada.

Ejemplo: En el Hotel Àgora SPA y resort de Castellón, de la cadena ZYSSA, con 315 habitaciones se consiguió con una inversión de solamente 8.845 euros + IVA un ahorro de 10.045 euros/año en la factura eléctrica. El periodo de retorno es de 0,88 años. Se consiguió instalando una batería de condensadores para compensar el consumo de energía reactiva en la instalación. Eso permitió eliminar el recargo por exceso de reactiva en la factura eléctrica.

Concienciación de plantilla y clientes

Esta gestión tiene que ver, claro está, con las personas que utilizan el hotel, tanto el personal como el cliente. El personal incidirá mucho a través de su trabajo diario, de su concienciación al respecto del ahorro energético y con su actitud vigilante.



La buena gestión también tiene que ver con la actitud y el modo en que los clientes usarán el hotel y sus distintos servicios. Aquí juega un papel clave una buena comunicación del hotel con los clientes, que si están mal o insuficientemente informados

pueden percibir algunas mejoras como incomodidades, pero que si por el contrario están bien informados y se les sabe explicar el fondo de la cuestión pueden pasar a ser agentes activos del ahorro, y futuros prescriptores del hotel por su sensibilidad ambiental. Ejemplos ya conocidos la colaboración que puede tener el cliente son el lavado de toallas y ropa de cama sólo bajo petición expresa, la utilización de grifos con temporizador y limitadores de caudal, disponibilidad de bicicletas para la movilidad cercana, etc. Todo lo dicho hasta ahora, ciertamente, no tiene que ver directamente con el edificio.

Concienciación de plantilla y clientes	
Ahorro estimado	Variable
Periodo de retorno estimado	Inferior a 1 año
Afectación de la actividad mínima	Necesidad de información
Reducción de la necesidad/ consumo energéticos	Reduce el consumo energético
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones de CO ₂
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Se reducen emisiones que PIMA SOL no paga

No obstante la gestión no solamente depende de las personas, sino que también depende de las posibilidades técnicas (físicas) de monitorización, control, automatización y programación de los distintos equipos y envolventes. Ahí sí se puede incidir y de manera decisiva a la hora de abordar una rehabilitación ambiental de un hotel.

Ejemplo: En el Hotel Hesperia Tower de Barcelona, de 208 habitaciones, se hizo una inversión de 20.000 euros con un retorno de 1,7 años para mejorar la concienciación, la monitorización y control de sus equipos. Se implantó un sistema Building Management System (BMS) TAC Vista que permite, en tiempo real, la gestión de los sistemas de climatización e iluminación de las zonas comunes, el control de la climatización

y persianas en las habitaciones, la integración de las alarmas de detección de incendios y la monitorización de los consumos de las diferentes áreas. Esto hace posible la integración de todos los subsistemas del edificio (control de acceso, distribución de energía, iluminación, calefacción, ventilación, aire acondicionado, etc.) en un único centro de control. También un fácil ajuste de las condiciones de operación al nivel de ocupación, el control centralizado con capacidad de operación autónoma para asegurar el suministro y la conexión y desconexión automática de cargas según la prioridad definida por el hotel.

Supervisión energética

Se trata de hacer un riguroso seguimiento de consumos permite marcarse objetivos de mejora e ir optimizándolos. También permite tener herramientas de negociación con los suministradores energéticos para negociar mejores condiciones y tarifas.

Supervisión energética	
Ahorro estimado	Variable
Periodo de retorno estimado	Inferior a 1 año
Afectación de la actividad	Mínima. Necesidad de información
Reducción de la necesidad/ consumo energéticos	Reduce el consumo energético
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones de CO ₂
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Se reducen emisiones que PIMA SOL no paga

Ejemplo: Antes de su reciente rehabilitación el Hotel Royal Cupido HRC de Playa de Palma, Mallorca, dispone de un sistema de monitorización de condiciones de funcionamiento y consumos de las instalaciones térmicas, eléctricas y de agua. Si bien esto es usual en muchos establecimientos, en el caso de este hotel lo destacable es el máximo partido que el personal de gestión ha sido capaz de sacarle, teniendo en cuenta que los sistemas constructivos y de instalaciones del hotel no podían considerarse de alta eficiencia. El consumo energético del hotel, por pernoctación o persona, o bien por metro cuadrado, era un 30 % inferior al de los hoteles de su tipo.

Control de la iluminación

Es uno de los ejemplos más habituales por su fácil implementación hasta ciertos límites. A menudo se combina con una sustitución de lámparas por otras de mayor eficiencia con la incorporación de sistemas de gestión avanzada (detectores de presencia, de luz natural, temporizadores, etc).

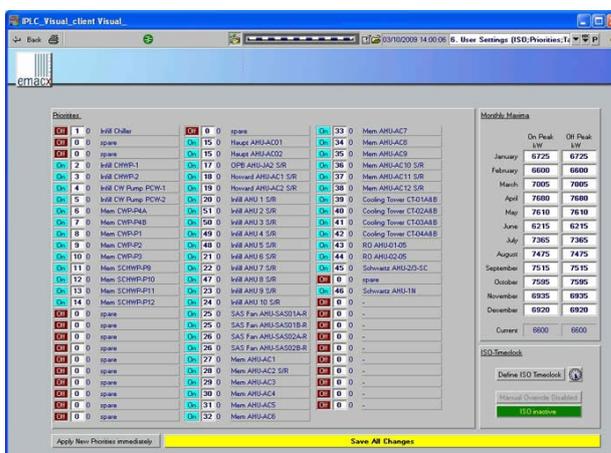
Control de la iluminación	
Ahorro estimado	15 % del consumo en las zonas afectadas. Combinado con cambio de luminarias por otras más eficientes se puede llegar al 1'9 % del volumen de negocio total. (Guía de gestión energética en el sector hotelero de la comunidad de Madrid)
Periodo de retorno estimado	de 2 a 5 años
Afectación de la actividad	Mínima, pudiéndose hacer por fases
Reducción de la necesidad/consumo energéticos	Reduce el consumo energético
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones de CO ₂
Reducciones de CO ₂ adquiribles por PIMA SOL	Se reducen emisiones que PIMA SOL no paga (electricidad)



Sistemas ya habituales de gestión de instalaciones son la conexión o desconexión de la climatización de las habitaciones en función de si las ventanas están abiertas o cerradas, o la posibilidad de cerrar automáticamente todas las luces de la habitación en el momento en que el huésped se ausenta de ella. En una rehabilitación ambiental actual se puede llegar mucho más allá.

Building Management Systems (BMS)

Los sistemas de gestión integrada de instalaciones permiten el seguimiento del hotel en tiempo real, incluso desde dispositivos móviles, sin necesidad de estar físicamente en el hotel. Esto permite un control exhaustivo y detallado de todos los sistemas, y su ajuste permanente a las necesidades cambiantes, minuto a minuto.



Sistemas avanzados de gestión del edificio permiten, por ejemplo, tener tres temperaturas de consigna distintas para las habitaciones, en función de si están vacías, ocupadas pero con el cliente ausente del hotel, o realmente ocupadas. Un sistema de climatización conectado con el sistema de reservas y recepción permitirá tener las habitaciones a una temperatura u otra, y más o menos ventiladas, para así ahorrar energía tanto de climatización como de ventilación mientras el cliente no está en su habitación. Recordemos que cada grado de diferencia representa un 7 % de más o menos energía consumida en climatizarlo.

Sistema BMS	
Ahorro estimado	Sistemas BMS bien utilizados llegan a conseguir ahorros de hasta el 30 % del consumo total, lo que es cerca de un 4 % del volumen total de negocio
Periodo de retorno estimado	de 5 a 10 años
Afectación de la actividad	Variable

Sistema BMS	
Reducción de la necesidad/ consumo energéticos	Reduce el consumo energético
Reducción de emisiones de CO ₂	Reduce emisiones de CO ₂
Reducciones de CO ₂ adquiri- bles por PIMA SOL	Se reducen emisiones que PIMA SOL no paga (electricidad)

Ejemplo: En el Hotel de las Letras (Madrid) se mejoró la eficiencia actuando sobre la monitorización y control, la concienciación y la arquitectura. Los resultados fueron: ahorro de 12.000 euros/año por eliminación de consumos latentes y anómalos, 10 % de la factura energética en el 2012. Reducción del 15 % de emisiones de CO₂. La inversión fue de 20.000 euros y el periodo de retorno de 1,7 años. En monitorización se realizaron los siguientes cambios.

Implantación de un Energy Management System (EMS) dotado de un módulo de inteligencia artificial que predice el comportamiento energético del edificio. Monitorización en tiempo real del consumo energético (eléctrico, agua y gas), instalando 24 puntos de medida con los que se consigue: detección de desvíos del patrón de consumo, factor de potencia control para no sobrepasar el termino de potencia contratado, detección de consumos latentes en periodos de no productividad, etc.

Dentro de la gestión del edificio hay dos puntos clave a tener en cuenta, que son la selección del combustible o fuente energética utilizada y la tarifa que se puede conseguir de la compañía suministradora.

Si, por ejemplo, se pasa de consumir electricidad a consumir gas natural se reducirán automáticamente las emisiones de CO₂ asociadas al consumo energético. Esto es así porque la electricidad es la fuente energética que más emisiones tiene asociadas en nuestro país. La explicación es que la electricidad que se consume en los edificios se ha generado de diversos modos, algunos de los cuales sí emiten CO₂ a la atmósfera. El *mix* energético actual se basa en la energía nuclear, pero tiene una importante contribución

de centrales térmicas (que queman carbón, fuel, residuos, etc) o de ciclo combinado, o de trigeneración. La parte de electricidad proveniente de energías renovables, si bien en momentos concretos puede ser muy importante, depende de las condiciones ambientales. Una vez producida ésta electricidad hay que añadir luego las pérdidas durante su transporte, desde las centrales eléctricas hasta los puntos de consumo, nada despreciables.

Otro modelo de gestión que se puede implementar es el de las ESE's. Las empresas de servicios energéticos pueden encargarse de analizar el edificio en su estado actual, ver el potencial de ahorro a partir de mejorar el edificio y su gestión optimizada, y en base a esto proponer un trato en el que el empresario hotelero no se preocupa más de todos estos aspectos, y pacta unas contraprestaciones económicas totales. La ESE a partir de aquí se puede encargar de toda la renovación de edificio y equipos, de negociar contratos de suministro, del mantenimiento y la regulación de equipos, etc.

Ejemplo: En el Hotel Iberostar Bouganville Playa de Tenerife, con 507 habitaciones, se llegó a un acuerdo con una ESE y ésta hizo un análisis energético de detalle identificó una serie de medidas concretas a acometer tanto para la gestión de la demanda como en la parte de producción de energía, y la inversión asociada. Éstas medidas afectaban a iluminación, agua, monitorización y control, concienciación, calderas eficientes y energías renovables. La ESE acometió las inversiones y firmó un contrato de servicios energéticos con ahorros compartidos. Los beneficios obtenidos son de 89.400 euros/año, 163.440 kWh eléctricos anuales y 672.930 kWh térmicos anuales, más 16.560 m³ anuales de ahorro de agua. La inversión fue de 399.430 euros para equipos y estudio energético, servicio de monitorización y medida, 25.270 euros de costes financieros y 20.290 euros para legalizaciones y permisos. El periodo de retorno de la inversión es de 4,5 años.

5. Posibilidades de financiación de la rehabilitación en el marco de PIMASOL





Sumario

- Beneficios económicos del Plan PIMA SOL
- Gestión de los fondos en el marco del plan
- Compromisos de las partes, seguimiento
- Otros beneficios económicos adicionales

Beneficios económicos directos e indirectos de la rehabilitación ambiental

Tal como ha sido visto hasta ahora, rehabilitar un edificio hotelero implica un esfuerzo de gestión, técnico y financiero importante, pero también presenta una serie de ventajas, especialmente económicas.

En caso de hacerlo en el marco del Plan PIMA SOL, hay algunos beneficios adicionales.

En primer lugar está la compra anticipada, mediante el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible (FES-CO₂), de las reducciones de emisiones de CO₂ de combustibles fósiles utilizados en el propio edificio o su parcela, que se logren con posterioridad a la rehabilitación, a lo largo de 15 años y a un precio de 7 euros por tonelada. Los fondos asignados para este objetivo son, en la actual convocatoria de PIMA SOL de 5.210.000 euros.

El Plan podrá contar además con financiación del Banco Europeo de Inversión (BEI) mediante una línea de 200 millones de euros que gestiona el Banco Santander. El BEI financiará el 50 % de la inversión, el resto hasta el 50 % restante, será financiado por la misma institución, con intereses y plazos diferenciales respecto de la oferta estándar.

Hasta aquí se han presentado dos aspectos. El primero, la compra de reducción de emisiones en la edificación, es inédito y funciona como incentivo económico a la vez que aporta valor y calidad al establecimiento hotelero. El segundo, seguramente de mucha mayor cuantía por cuanto, juntamente con otros fondos propios o aportados por terceros, financiará la mayor parte del presupuesto de obras de la rehabilitación del hotel, es una alternativa con la mitad de coste financiero habitual.

Por otra parte, puede recurrirse también a otras líneas de ayuda o crédito del ámbito europeo, nacional, autonómico y municipal, con las cuales el Plan PIMA SOL no es incompatible, como es el Programa de Ayudas para la Rehabilitación Energética de Edificios Existentes del Sector Residencial PAREER.

Asimismo, tal como lo demuestra la experiencia, la rehabilitación energética supone un ahorro en la facturación de servicios de energía (y agua si también se interviene en estas instalaciones), una vez que se hayan alcanzado las amortizaciones de la inversión realizada en las mejoras.

Si se recurre a la colaboración de empresas de servicios energéticos ESE, por ejemplo solicitando que se hagan cargo de la inversión de renovación de instalaciones a cambio de obtener la contratación de servicios de climatización, el presupuesto de obras puede verse reducido en algunos ítems, en lo que respecta a su financiamiento por parte del propietario o gestor del hotel.

Además, de forma más indirecta, hay otra valoración económica a tener en cuenta y es el reposicionamiento del producto hotelero que se estará en condiciones de ofrecer una vez rehabilitado el hotel. No solamente porque se renuevan las condiciones funcionales y estéticas del establecimiento, que sería lo habitual en una renovación, sino también porque se entra en el mercado creciente de quienes buscan un alojamiento de calidad pero a la vez energéticamente eficiente, con menor impacto ambiental.

Ventajas económicas de rehabilitar en el marco de PIMA SOL:

1. Ahorros en facturación energética
2. Compra de reducción de emisiones
3. Acceso a la línea de crédito del BEI
4. Otras ayudas y créditos compatibles
5. Asociación con inversiones de ESE's
6. Ingresos por mejora de la oferta hotelera

Ingresos por compra de derechos de emisiones de CO₂

El Fondo de Carbono para una Economía Sostenible (FES-CO₂) adquirirá las reducciones que se reconozcan a cada proyecto en un horizonte de quince años y a un precio de 7 euros por unidad, constituyendo cada unidad la reducción de una tonelada de CO₂.

Los recursos que el FES-CO₂ podrá destinar a la adquisición de créditos futuros en el marco de PIMA SOL ascienden a cinco millones doscientos diez mil euros (5.210.000 euros).

Los solicitantes deberán no superar, durante el ejercicio fiscal en curso y los dos anteriores, los topes de ayudas con carácter de minimis concedidas o solicitadas previstos en el Reglamento (CE) n.º 1998/2006 de la Comisión relativo a la aplicación de los artículos 87 y 88 del Tratado a las ayudas de minimis, incluyendo el importe de los derechos de crédito en aplicación de PIMA SOL. Como parte del proceso al que se someten quienes participan del plan, la OECC revisará la estimación de las reducciones de emisiones de CO₂ directas, así como el valor de la adquisición, sometiéndola a un informe de la Comisión de Evaluación del Plan PIMA SOL. A modo de ejemplo, un hotel de costa mediterránea de 180 habitaciones, en el que se reduzcan las emisiones de CO₂ en un 50 %, puede percibir entre 10.000 y 12.000 euros.

Todos los requisitos exigidos en PIMASOL quedarán establecidos en el contrato que vinculará, una vez se ha aprobado la solicitud, a la Oficina Española de Cambio Climático y al propietario o gestor del hotel.

Entre otros requisitos fijados en el Plan PIMA SOL, el titular del alojamiento turístico se debe comprometer a mantener o mejorar las condiciones energéticas y de emisiones de CO₂ de aquel a partir de la rehabilitación, durante al menos quince años.

La OECC, una vez finalizadas las obras, cuando compruebe que el titular ha cumplido con todas las obligaciones derivadas de la adquisición de los créditos futuros de carbono, otorgará un documento que acredite la participación del establecimiento hotelero en PIMA SOL, incluyendo una síntesis de las mejoras alcanzadas en reducción del gasto energético y sus emisiones asociadas.

Una vez que sean reconocidos los créditos futuros de carbono, el titular de los mismos se dirigirá a la OECC solicitando su adquisición de por parte de ésta, y se procederá a la adquisición y pago de los mismos. Para cualquier aspecto no previsto en el contrato, se aplicará lo dispuesto en el Real Decreto 1494/2011, de 24 de octubre, que regula el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible.

El titular responderá del cumplimiento íntegro de las obligaciones asumidas en el contrato de adquisición y, en particular, de la relativa a la finalización del periodo de los quince años de la reducción efectiva de las emisiones de CO₂ objeto de adquisición. En el caso de transmisión de la titularidad del alojamiento turístico, se subrogará el nuevo titular en tales obligaciones.

La OECC, en el caso en el que compruebe que el titular no ha cumplido con todas las obligaciones del contrato de adquisición, exigirá la devolución de las cantidades indebidamente percibidas para lo cual se estará a lo dispuesto en el título II de la Ley 38/2003 y su normativa de desarrollo.

Financiación por acceso a créditos de interés bajo

Los proyectos que participen en el Plan PIMA SOL pueden obtener cualquier otro tipo de ayuda, financiación o subvención, tanto de la Administración General del Estado como de las Comunidades Autónomas y los Ayuntamientos, con las limitaciones comentadas en los puntos anteriores (básicamente, las reducciones de CO₂ no habrán sido adquiridas por el Fondo de Carbono en otro de sus programas ni procederán de instalaciones sujetas al régimen de comercio de derechos de emisión y los solicitantes, no deberán superar los topes de ayudas con carácter de minimis).

Entre las otras financiaciones a las que puede accederse, existe una coordinada con el Plan PIMA SOL. Se ha logrado obtener una línea de crédito del Banco Europeo de Inversiones (BEI) que financie los proyectos que se aprueben en el Plan PIMA SOL.

Los titulares de los establecimientos hoteleros que se adhieran al Plan PIMA SOL, podrán obtener crédito del Banco Europeo de Inversiones (BEI) para financiar las inversiones necesarias para ejecutar su proyecto de mejora de su eficiencia energética.

La solicitud de estos créditos debe de realizarse a través del Banco de Santander. Según la información que actualmente se dispone en la OECC, las condiciones de estos créditos son las siguientes.

Condiciones de la financiación:

- Interés: Euribor más 4 %
 - Comisiones: de apertura 0,5 % y de cierre anticipado 0,5 %
 - Tope máximo de la inversión: 12,5 M/euros
 - Plazo de amortización: entre 2 y 15 años
- Para mayor información deberán dirigirse a una oficina del Banco de Santander.

Otras líneas de financiación

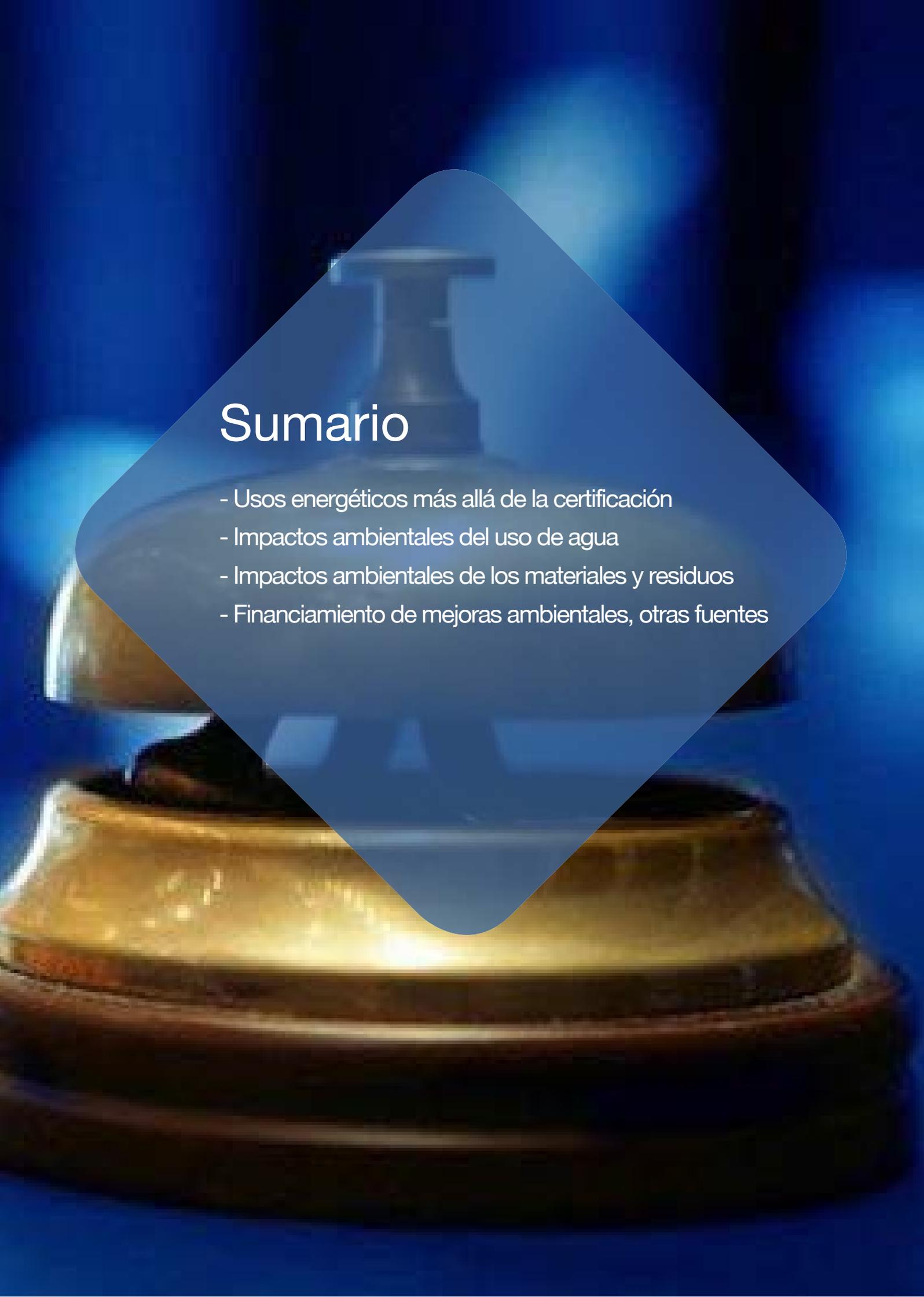
Los proyectos incluidos en el Plan PIMA SOL son compatibles para obtener financiación de cualquier otra línea de crédito, estatal, autonómica o local, a la que puedan optar.

No obstante, al no estar diseñadas específicamente para los proyectos del Plan PIMA SOL, no todos los proyectos podrán optar a cualquiera de las líneas de crédito.

Entre las líneas de financiación que incluyen la eficiencia energética entre sus objetivos prioritarios, interesa resaltar los [Programas de ayudas y financiación del IDAE](#).

Las condiciones técnicas y económicas de estas líneas de financiación, deben de consultarse en los organismos que las gestionan.

6. Otros impactos ambientales, otras posibilidades de financiación



Sumario

- Usos energéticos más allá de la certificación
- Impactos ambientales del uso de agua
- Impactos ambientales de los materiales y residuos
- Financiamiento de mejoras ambientales, otras fuentes

Energía, usos no comprendidos en la certificación energética

La certificación energética no valora todos los usos energéticos en un edificio. Sólo contempla los destinados a climatización (calefacción y refrigeración), agua caliente sanitaria e iluminación.

Quedan por lo tanto fuera de su campo de visión usos como los de cocinas (frío industrial, cocción, limpieza, etc), minibares de habitaciones, transporte (ascensores, montacargas), bombeo de fluidos y otros equipos (audiovisuales, ordenadores, vitrinas, expositores, cajas registradoras, detectores, alarmas, control de accesos, etc).

Electrodomésticos eficientes	
Ahorro estimado	50 % del consumo inicial de estos equipos
Periodo de retorno estimado	de 5 a 8 años
Afectación de la actividad	Mínima
Reducción de la necesidad/ consumo energéticos	Reduce el consumo energético
Reducción de las emisiones de CO ₂	Reduce emisiones de CO ₂
Reducciones de CO ₂ pagables por PIMASOL	Se reducen emisiones que PIMASOL no paga

Las principales recomendaciones para incidir sobre el consumo energético, reduciéndolo, y por tanto también sobre sus emisiones de CO₂, disminuyéndolas, en usos y equipos no contemplados en la certificación energética y por tanto tampoco en PIMA SOL se describen a continuación.

Cocina

- Analizar la viabilidad de la sustitución de electrodomésticos convencionales por bitérmicos (que emplean el agua caliente de la red general del edificio en vez de calentarla ellos mismos), evaluando su consumo según las características de eficiencia energética de la instalación de agua caliente sanitaria.

- Evaluar la sustitución de cámaras frigoríficas convencionales por cámaras clase energética A, que podrían suponer ahorros de hasta un 65 % del consumo según marca y modelo.

Lavandería

- Contemplar el cambio de lavadoras convencionales por equipos bitérmicos, evaluando su consumo según las características de eficiencia energética de la instalación de agua caliente sanitaria.

Transporte: ascensores y bombas (edificio y piscina).

- Estudiar la conveniencia o no del cambio de ascensores convencionales por equipos de maniobra selectiva, velocidad variable y regulación electrónica. Pueden suponer entre el 30 % y el 50 % de ahorro de energía.

Bares y restaurantes

- Analizar la sustitución de electrodomésticos convencionales por bitérmicos, evaluando su consumo según las características de eficiencia energética de la instalación de agua caliente sanitaria.

Espacios comunes y habitaciones

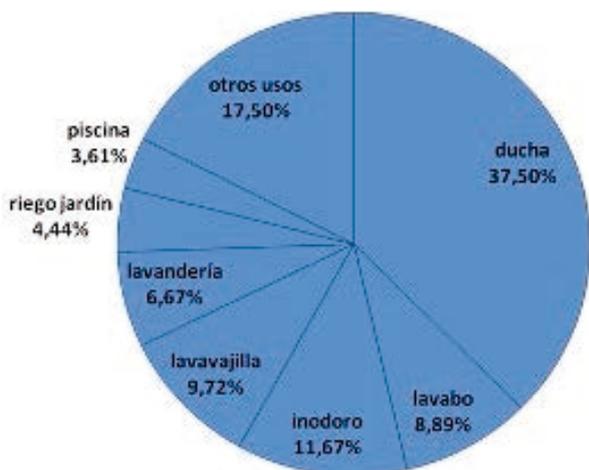
- Analizar la sustitución de equipamiento electrodoméstico, de audio y televisión convencional por otros con certificación Energy Star. Puede suponer entre 30 % y 75 % de ahorro según el caso.

Huéspedes y personal

- Aplicación de programas de formación, asesoramiento y seguimiento ambiental, orientados a la reducción de consumo de energía y agua en hoteles. Se estima que puede alcanzarse hasta un 20 % de ahorro.

Agua, impactos ambientales directos e indirectos

Cuando se habla de agua se suele centrar la discusión solamente en cuánto volumen se consume, pero vale la pena recordar que un ahorro en el volumen de agua gestionado implica también de manera directa un ahorro en la energía necesaria para su gestión (bombas, filtros, etc) 1m³ de agua implica un gasto energético para su gestión que puede estar entre 1'5 y 3 KW. Si consideramos ahorro en agua caliente sanitaria su coste puede llegar a ser el triple del coste del mismo volumen de agua fría. Toda esta energía para la gestión del agua tiene, claro está, sus emisiones de CO₂ asociadas.



Distribución aproximada del consumo de agua en un hotel del litoral mediterráneo

Sistemas de ahorro de sencilla incorporación: cisternas de doble descarga o descarga interrumpible, temporizadores en grifos y duchas, perlizadores o aireadores en grifos y duchas. Hay que tener en cuenta que reducir el consumo de agua reduce indirectamente el consumo asociado a su gestión (bombeo, filtraje, desalación, etc).

Sistemas sencillos de ahorro de agua	
Ahorro estimado	40 % del consumo de equipos antiguos (un 3 % del volumen de negocio total)
Periodo de retorno estimado	Inferior a 1 año
Afectación de la actividad	Mínima

Sistemas sencillos de ahorro de agua	
Reducción de la necesidad/consumo energéticos	Reduce el consumo energético (indirectamente)
Reducción de las emisiones de CO ₂	Las reduce indirectamente
Reducciones de CO ₂ pagables por PIMASOL	Suelen reducirse emisiones que PIMASOL no paga

Estas cifras de ahorro se pueden mejorar actuando sobre la concienciación de personal y clientes, como por ejemplo haciendo el servicio de cambio de sábanas y toallas sólo bajo petición expresa.

Sistemas de recirculación de aguas grises son todavía difíciles de ver ya que necesitan de una inversión inicial importante, implica tener un trazado de aguas recirculadas paralelo al de agua potable, y además necesita de espacios de almacenaje y tratamiento. Son más frecuentes en hoteles de playa o rurales, con zona ajardinada, donde este agua puede utilizarse para el riego.

Hay otros impactos indirectos. Se trata de todo el impacto que genera todo el entramado de instalaciones públicas de suministro y evacuación de aguas, así como de sus tratamientos tanto previos como posteriores a su uso. Son las presas, conducciones, depósitos de regulación, plantas potabilizadoras o de limpieza de aguas residuales, etc. Con la reducción del uso de agua en los edificios también se pretende relajar su ritmo de trabajo y que estas instalaciones puedan ser utilizadas durante más tiempo sin saturarse.

En el aspecto de tratamiento de agua hay situaciones de referencia por los condicionantes geográficos que tienen, como son los hoteles de Tenerife, en donde los hoteles a partir de cierto tamaño no pueden coger el agua de la red, sino que deben generar su propia agua desalando el agua marina directamente.

Materiales y residuos, impactos ambientales directos e indirectos

Otro campo de actuación cuando hablamos de sostenibilidad y reducción de impactos ambientales es el de los materiales y los residuos.

Respecto a los materiales, decir que todo material lleva implícitos varios impactos. Desde la energía incorporada, necesaria para su proceso de fabricación, hasta su mochila ecológica, que son todos los materiales que ha habido que movilizar de uno u otro modo para obtener tal material. También podemos traducir la energía incorporada a emisiones equivalentes de CO₂, para poder valorar la contribución de ese material al efecto invernadero global. Además de estos impactos más generales podemos hablar también de otros como la acidificación, la polución de invierno o verano, el carcinoma, la toxicidad ambiental o humana y muchos otros.



Por todo ello es importante, a la hora de iniciar una rehabilitación ambiental, tenerlos en cuenta desde el inicio del planteamiento, y muy concretamente en el proceso de redacción del proyecto de arquitectura si fuera necesario.

Es entonces cuando hay que plantearse qué materiales usar y en qué cantidad. Si hay una inquietud ambiental al respecto las líneas generales a seguir son la utilización de la menor cantidad de material posible, si es posible reutilizado, reutilizable, reciclado o reciclable, colocarlo con técnicas en seco y reversibles, tender a materiales naturales (biosféricos), de producción próxima para reducir el transporte y no tóxicos.

El principal problema de querer apostar por estos criterios respecto a los materiales es que actualmente no hay incentivos al respecto. Aparte de la propia reducción de impactos los únicos beneficios son o bien de conciencia o bien de imagen frente al cliente, sea éste individual o tour operador. Ya se ha comentado la atracción que generan los hoteles con sensibilidad ambiental en cierto tipo de cliente.

Respecto a los residuos, la situación es parecida, pero no exactamente igual. En este punto sí hay un beneficio económico directo por el hecho de reducir la cantidad de residuos y de limitar su peligrosidad, y es el coste de su gestión y depósito.

Desde este aspecto el solo hecho de promover una rehabilitación y no un derribo total y la construcción de un edificio nuevo es el principal punto fuerte. El hecho de rehabilitar hace que se mantengan la mayoría de materiales en uso. Generalmente toda la estructura, gran parte de las fachadas y muchas particiones. En función del alcance de la obra será más o menos importante este dato, pero siempre será mayor que si lo comparamos con una obra nueva.

Además el hecho de rehabilitar genera ya de entrada un doble ahorro ambiental. Por una parte se dejan de generar residuos, porque muchos materiales se quedan en el edificio, y por otra parte todos estos materiales que se siguen utilizando no se tienen que generar nuevamente. Esto también podría contabilizarse a nivel económico.

Financiación de mejoras ambientales más allá del programa PIMA SOL

En el apartado 5 se ha explicado que los proyectos incluidos en el Plan PIMA SOL podrán obtener financiación de cualquier otra línea de crédito o ayuda estatal, autonómica o local, a la que puedan optar. También se ha dicho que entre las líneas de financiación que incluyen la eficiencia energética entre sus objetivos prioritarios, interesa destacar los [Programas de ayudas y financiación del IDAE](#).

A nivel más local han existido, están en vigencia o serán puestos en marcha diversos programas para actuaciones puntuales en la mejora de edificios.

Ejemplos de ello serían, en Cataluña, Madrid o Comunidad Valenciana, el plan de mejora de carpinterías que financia parte del coste de sustitución de ventanas y otras aberturas, cuando se demuestra que con ello mejora su calidad energética (aislamiento, control solar, estanqueidad al aire).



Plan Renove de Ventanas
de la Comunitat Valenciana

Sustituye las viejas ventanas por otras con mejor aislamiento térmico y recibe una subvención de hasta 90€ / m².

Información: www.planrenoveventanas.es
o llámalo al 902 002 110.

Hasta el 15 de junio de 2011 o hasta agotar las ayudas asignadas.

hasta
-90€/m²

Algo similar ocurre en el caso de algunos equipamientos de los edificios, que si bien no forman parte de ellos también consumen energía.

Ejemplos de ello, en Aragón, País Vasco, Galicia y Andalucía, son los planes renove de ayudas directas a la adquisición de electrodomésticos de elevada eficiencia energética, cuando sustituyen aparatos antiguos que tienen la misma función.

También existen ayudas parciales o totales, o bien financiamiento, para estudios y consultoría destinados a obtener una eficiencia energética superior o a la incorporación de energías renovables en los edificios, con niveles superiores a los exigidos en la normativa.

La información sobre apertura y cierre de estas convocatorias, características de la ayuda o financiamiento, gastos financiables y requisitos a cumplimentar, que cambia según cada caso y es difícil de generalizar, habitualmente, está disponible en las agencias de energía estatal (IDAE), autonómicas y municipales, aunque en ocasiones hay que dirigirse a consejerías y departamentos de las áreas de economía, industria y energía.

Por otra parte, este tipo de ayudas que no forman parte del Plan PIMA SOL, hasta el momento, no cuentan con financiamiento específico para las mejoras ambientales que puedan alcanzarse en la gestión del agua (reducción de consumo, reciclaje de aguas grises, aprovechamiento de agua de lluvia, etc.) así como tampoco en la utilización de materiales de menor impacto ambiental (reciclados, renovables, con menor consumo energético o emisiones de fabricación, etc.) ni en la gestión de residuos de obra (reducción de la generación, mayor separación, aumento del reciclaje, etc.).



7. La certificación energética para los edificios existentes y su uso en PIMA SOL



Sumario

- Experiencia de la certificación energética española
- Aplicación de herramientas y procesos en PIMA SOL
- Procedimiento particular en el marco del plan
- Requisitos y verificación de calidad del proceso

La certificación energética de edificios existentes: funcionamiento y experiencia

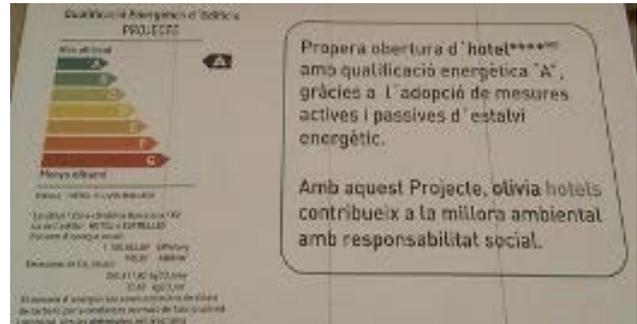
La actual normativa de certificación energética de edificios persigue, como ya se ha anunciado en el primer punto, un doble objetivo.

Por una parte se pretende informar a los futuros usuarios de los edificios de la eficiencia energética del que van a ocupar, y por lo tanto del consumo previsible que van a tener que costear.

Por otra parte, pretende que a resultas de la ley de la oferta y la demanda se vayan realizando efectivamente mejoras en los edificios encaminadas a mejorar la eficiencia energética de los mismos. De hecho, el informe que se genera al realizar la certificación incluye obligatoriamente sugerencias de mejora de la calificación obtenida.

Se basa en una simulación energética hecha con herramientas reconocidas (CALENER GT y VyP, CE3 y CE3X) en la que se simula tanto la envolvente del edificio (fachadas, cubiertas, contacto con el terreno, ventanas, protecciones solares, etc), como sus instalaciones (calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria, e iluminación en terciarios), con la correspondiente contribución solar térmica si la hay, y a partir de la cual se calcula un consumo y unas emisiones de CO₂ asociadas.

El resultado de la certificación es una letra, ligada a las emisiones de CO₂ anuales. La mejor calificación es la A, y cuanto más se aleja de ésta peor es la eficiencia del edificio. El Plan PIMA SOL exige, para poder acogerse a sus beneficios, de mejorar la calificación energética del edificio en dos letras, o bien conseguir la letra B. Es un objetivo ambicioso que generalmente representará acometer una rehabilitación de cierto alcance del edificio en su conjunto.



Cartel de obra de un hotel en Barcelona, destacando la máxima calificación energética A obtenida en fase de proyecto

En otros estados europeos como Inglaterra y Alemania normativas de certificación energética ya hace más tiempo que se vienen aplicando, y ya se pueden ver sus efectos en el mercado inmobiliario real. Por ejemplo, según un nuevo estudio del [Departamento de Energía y Cambio Climático del gobierno británico](#), las mejoras en la calificación energética de una vivienda pueden hacer aumentar el valor de una propiedad hasta en un 14 %.

Otros efectos de la certificación están apareciendo también en ofertas concretas de entidades financieras como por ejemplo Triodos Bank, en la que las condiciones de las hipotecas varían considerablemente a favor del cliente si se va a adquirir un inmueble con buena calificación energética.

Uso de la certificación energética en el marco del programa PIMA SOL

En el documento de ayuda, [El Plan PIMA SOL, procedimiento, Guía para Técnicos de construcción e instalaciones](#) se ofrece una descripción detallada sobre los temas de este apartado y los dos siguientes (uso de la certificación energética, procedimiento técnico de la misma y verificación de calidad de la información en el marco de PIMA SOL), de modo que se aconseja su consulta para profundizar las explicaciones que se presentan aquí.

La certificación energética de edificios, ya sea de obra nueva como existentes, constituye una aproximación a la realidad.

Dispone de una metodología común para toda España y su aplicación es obligatoria en muchos casos, aunque no en hoteles existentes (que no se vendan o alquilen).

No obstante, el Plan PIMA SOL la adopta como metodología oficial de evaluación del comportamiento de los edificios hoteleros a rehabilitar que se inscriban en él, por considerar que, junto con algunas tareas adicionales, permite caracterizar suficientemente su consumo de energía y sus emisiones de CO₂ asociadas, tanto en el edificio existente como en el que resulte producto de la rehabilitación que se impulsa.

En el desarrollo de la calificación energética de edificios existentes se dispone de dos alternativas, el programa general CALENER (VYPy GT) o los simplificados (CE3 y CE3X). El Programa informático CALENER es una herramienta informática promovida por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, a través del IDAE, y por el Ministerio de Fomento, que permite obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio, tanto en su fase de proyecto como del edificio terminado. El programa consta de dos herramientas informáticas. No obstante, la herramienta de referencia a utilizar en el desarrollo de PIMA SOL es, para el método general, CALENER GT.

Los programas informáticos CE3 y CE3X son herramientas informáticas promovidas por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, a través del IDAE, y por el Ministerio de Fomento, que permite obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio existente de forma simplificada.

La certificación energética de un edificio puede desarrollarse según los dos procedimientos descritos, opción general con las herramientas CALENER GT y VyP, o con las opciones simplificadas, herramientas CE3 y CE3X para gran terciario.

El CE3 para Gran Terciario realiza el cálculo de la demanda energética y el comportamiento de las instalaciones en base horaria tal como indica la norma EN 15243:2009. Mientras el CE3X realiza la certificación a través de semejanza del edificio objeto respecto a los que dispone el programa en su base de datos.

Con ambas opciones, opción simplificada y opción general los pasos a seguir serán los siguientes:

- Recopilación de la información del edificio, sobre la geometría.
- Recopilación de la información del edificio, sobre las instalaciones.
- Recopilación de horarios diarios, semanales y anuales de ocupación (teniendo en cuenta la estacionalidad), iluminación e infiltraciones de los espacios acondicionados.
- Cálculo del consumo energético estimado del edificio, mediante simulación energética (CALENER GT y VyP, CE3) o asimilación a algún edificio de características similares (CE3X).
- Obtención de la información sobre consumo de energía primaria (dónde es generada, contando las pérdidas por distribución), energía final o en el edificio y emisiones de CO₂ de la energía empleada.

Procedimiento técnico de PIMA SOL, basado en la certificación energética

La justificación del cumplimiento de las condiciones necesarias para optar a las ayudas de PIMA SOL se realiza en base a cálculos realizados con las herramientas de certificación energética mencionadas en el apartado anterior (de acuerdo con el Real Decreto 635/2013).

Para ello es necesario realizar el proceso de certificación energética del edificio.

El cumplimiento de las condiciones para acceder a la compra de reducción de emisiones prevista en PIMA SOL, en cuanto a la mejora en ellas, se debe conseguir subir dos letras en la escala de calificación o bien obtener una B.

A partir de ello, los datos necesarios a incorporar en la documentación de solicitud al Plan PIMA SOL, tanto del edificio en su estado actual como de la hipótesis de rehabilitación con mejoras energéticas y reducción de emisiones de CO₂ con las cuales será comparado están reflejados en el apartado 1 del presente documento.

El Plan PIMA SOL impulsa la rehabilitación de los edificios hoteleros con orientación hacia una mayor eficiencia en el uso de la energía y otros recursos. Para ello comprará los créditos futuros de carbono que se generen por la reducción de emisiones de CO₂ directas de los establecimientos hoteleros, considerando como tales a las generadas por el consumo de combustibles fósiles, excluidas expresamente las derivadas del consumo de energía eléctrica.

Estas emisiones directas son las que provienen de las instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria y ocasionalmente refrigeración y cumplen con todos los requisitos anteriores. Las emisiones generadas en la combustión que tiene lugar en cocinas, hornos, equipos gasodomésticos y otros usos energéticos de fuente fósil no contemplados en la certificación energética de edificios quedan excluidas, por ser esa la metodología empleada para su determinación en el marco de PIMA SOL.

Nótese que todo lo referenciado a los consumos de equipos auxiliares (bombas y ventiladores) de climatización y agua caliente sanitaria se refiere a energía eléctrica cuya reducción de emisiones no puede ser adquirida por el Plan PIMA SOL, debido a que forman parte del mercado de comercialización de derechos de emisión.

Dado que los resultados del cálculo son presentados de forma diferente por cada uno de los programas, la información de los consumos de equipos auxiliares eléctricos no siempre es distinguible del resto de la energía empleada, es decir de las fuentes fósiles cuya combustión tiene lugar en el hotel o su parcela cuya reducción de emisiones se pretende determinar en forma separada. A estos efectos, en los proyectos del ámbito de PIMA SOL es necesario realizar algunos pasos adicionales a los que prevén los programas oficiales.

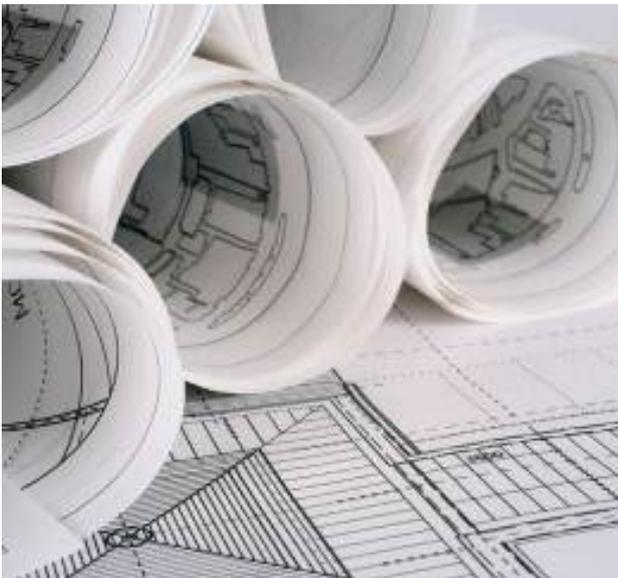
Todo el procedimiento técnico a emplear, así como otros aspectos importantes para la gestión técnica de proyectos en el marco del programa están explicados en el documento [PIMA SOL, procedimiento. Guía para técnicos de construcción e instalaciones](#).

[Requisitos y verificación de calidad de la información del edificio y su simulación](#)

El procedimiento técnico de la certificación energética, como cualquier otro que sea extenso, complejo y presente un margen discrecional para la determinación del modelo informático de análisis del edificio así como para la definición de los datos que en él se introducen, no asegura por sí misma la calidad de los resultados.

Muchos técnicos de edificación expresan en foros, artículos, ponencias, clases, etc., que en los procesos de revisión que se llevan a cabo habitualmente en la certificación energética se detecta un número de falacias en la representación de la realidad constructiva del edificio y su funcionamiento tal, que invalida los resultados alcanzados.

Por ello, como parte del procedimiento de elaboración (por parte de los técnicos del propietario o gestor del hotel) y de revisión (por parte de técnicos de la Oficina Española de Cambio Climático) se verificará la calidad de la información aportada, intentando con ello que los datos aportados se aproximen el máximo posible a la realidad, ya sea en la evaluación del edificio existente como del edificio ya rehabilitado.



Los errores en el relevamiento de datos del edificio, la carga de información en los programas y la utilización de resultados más frecuentes y a revisar son los siguientes:

- De información sobre la calidad real de los sistemas constructivos (superficies de las partes macizas y opacas, nivel de aislamiento térmico de muros y cubiertas, calidad térmica de vidrios y marcos, infiltraciones de aire exterior, etc.)

- De información sobre sistemas de instalaciones (potencia y rendimiento de calderas y enfriadoras, aislamiento térmico en la distribución de calor y frío, calidad de los emisores, etc.)

- De información sobre perfil de uso y gestión (horas de funcionamiento, cambios estacionales, ocupación efectiva, etc.)

- De la utilización de los programas informáticos CALENER, CE3X y CE3 (representación correcta de la geometría del edificio, representación real de las sombras que actúan sobre él, determinación de capas de materiales, subsistemas de instalaciones que no deben tenerse en cuenta, niveles de iluminación artificial inferiores a los reales, caudales de aire de climatización menores que los necesarios, potencias de equipos insuficientes, etc.).

- De resultados de los programas informáticos CALENER, CE3X y CE3 (horas fuera de rango, es decir tiempo en que el edificio no cumple con las condiciones de confort requeridas).

- De resultados de los cálculos adicionales para poder discriminar y, por tanto, no tener en cuenta en la reducción de emisiones de CO₂ que pueden comprarse en el marco del Plan PIMA SOL, la energía eléctrica empleada en equipos auxiliares (bombas, ventiladores, etc.) de calefacción, agua caliente sanitaria y, cuando utiliza se utiliza calor como en la técnica de la adsorción, también de refrigeración.

8. Caso de estudio: Hotel Royal Cupido en Playa de Palma, Mallorca



Sumario

- Presentación del caso, el edificio y los objetivos
- Metodología base para la rehabilitación ambiental
- Ahorros alcanzados en energía y emisiones de CO₂
- Visión de ciclo de vida y repercusión económica

Presentación, el estudio, sus objetivos y el edificio

La experiencia piloto para la reducción del impacto ambiental de un edificio hotelero existente en Playa de Palma, el Hotel Royal Cupido (HRC) consistió en una serie de estudios que debían determinar las medidas, así como su viabilidad técnica y económica, con las cuales reducir sus impactos ambientales principales del edificio a la mitad, una vez que fuera rehabilitado.

El estudio fue encargado por el Consorci de Platja de Palma a técnicos de AUIA y Societat Orgànica, y formó parte de la definición de acciones de mejora ambiental de edificación (también dedicadas a edificios residenciales) que formaron parte de los planes ambientales desarrollados entre 2009 y 2010 para toda el área.

Los objetivos ambientales que el consorcio se proponía alcanzar eran:

- Determinar los criterios de rehabilitación y uso que debería seguir el HRC, alcanzando una reducción de impacto ambiental del orden del 50 % respecto de la situación actual y de una rehabilitación estándar.
- Alcanzar una calificación energética A ó B de acuerdo al RD 47/2007.
- Desarrollar las bases de un procedimiento estándar de evaluación y mejora ambiental a ser aplicado en la rehabilitación de otros edificios del área.

Los indicadores ambientales en los que se debía alcanzar una reducción de al menos un 50 % son:

- Energía [MJ/m²]: asociada a todos los procesos de la vida útil del edificio.
- Agua [l/estancia]: consumo sanitario, de limpieza y de riego.
- Materiales [Kg/m²]: consumos de rehabilitación y mantenimiento del edificio.

- Residuos de construcción [kg/m²]: de rehabilitación y de mantenimiento.
- Residuos Sólidos Urbanos o de uso [kg/estancia]: asociados al uso del hotel.
- Emisiones de efecto invernadero [kgCO₂/m²]: asociadas a la energía consumida en la vida útil del edificio.

Para ello se realizó una comparación de los impactos ambientales de dos escenarios: el edificio HRC existente en su estado actual y el que resultaría de una rehabilitación al uso, o práctica estándar.

El HRC fue construido en el año 1976, de acuerdo al Decreto 19/12/70 (norma de construcción vigente en aquel momento), y en 2010 era un establecimiento de tres estrellas. Las últimas rehabilitaciones parciales tuvieron lugar entre 1997 y 2005, aunque a partir de 2011 la propiedad llevó cabo otra de carácter integral que solamente siguió algunos puntos de las recomendaciones del estudio, razón por la cual no se presenta aquí.

El edificio, un cuerpo único en forma de L, se dispone en paralelo a la línea de la costa. Cuenta con siete plantas sobre rasante (una planta baja de usos comunes de recepción, bar-cafetería, restaurante, etc. y seis plantas de habitaciones) y una en semisótano destinada a servicios e instalaciones, con una superficie de 10.147 m². Poseía, al momento de realizarse el estudio, 179 habitaciones, todas dobles, que suponen 358 plazas.



El HRC antes de la rehabilitación de 2011

Metodología de evaluación y rehabilitación ambiental

Los pasos seguidos para determinar cómo debía rehabilitarse el HRC para reducir sus impactos a la mitad son los siguientes:

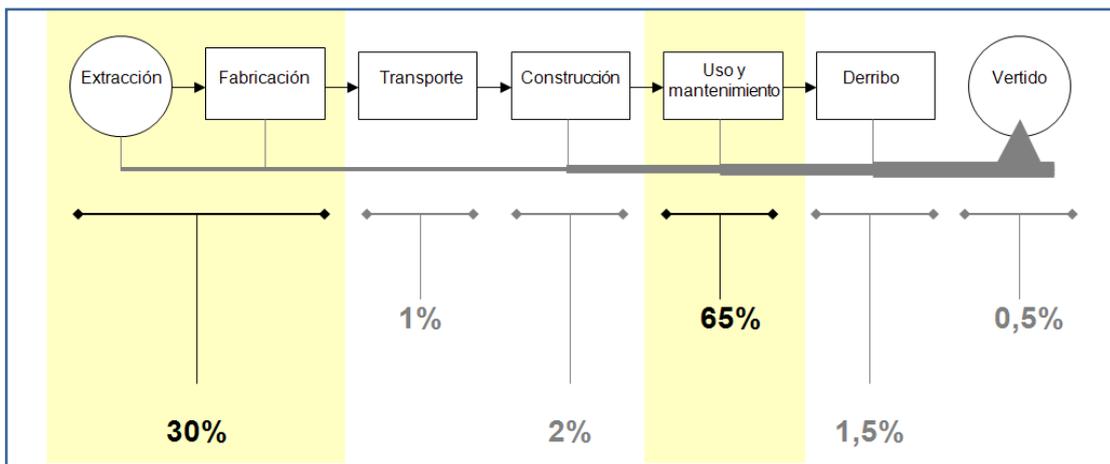
-Obtener información del edificio a rehabilitar mediante documentación y visitas de obra: planos, sistemas constructivos, sistemas de instalaciones, consumos, perfil de uso, tipo de gestión, clima, etc.

-Realizar un perfil informatizado de sus impactos ambientales (empleando los programas LIDER, CALENER y otros en energía; el programa TCQ 2000 y el banco de partidas de edificación y rehabilitación BEDEC PR/PCT del Instituto de Tecnología en materiales

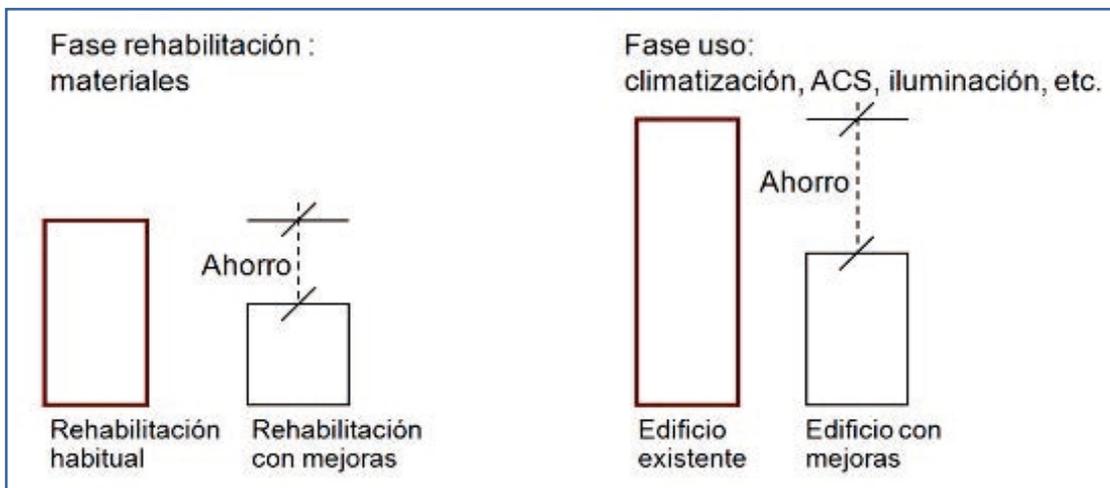
y residuos, así como también fichas técnicas de colegios profesionales y datos propios; en agua hojas de cálculo para el balance hídrico.

- Determinar las medidas de reducción de impacto ambiental más oportunas para las fases de rehabilitación y uso, con valoración técnica, económica y de cumplimiento normativo.

- A partir de lo anterior, realizar el perfil informatizado de los impactos ambientales del edificio optimizado y verificar si cumple con el objetivo de lograr al menos un 50 % de reducción en el consumo de energía, agua y materiales y en la generación de emisiones de CO₂, residuos de construcción y residuos de uso a lo largo de un ciclo de vida de 50 años.



Concentración de emisiones de CO₂ en el ciclo de vida de los edificios



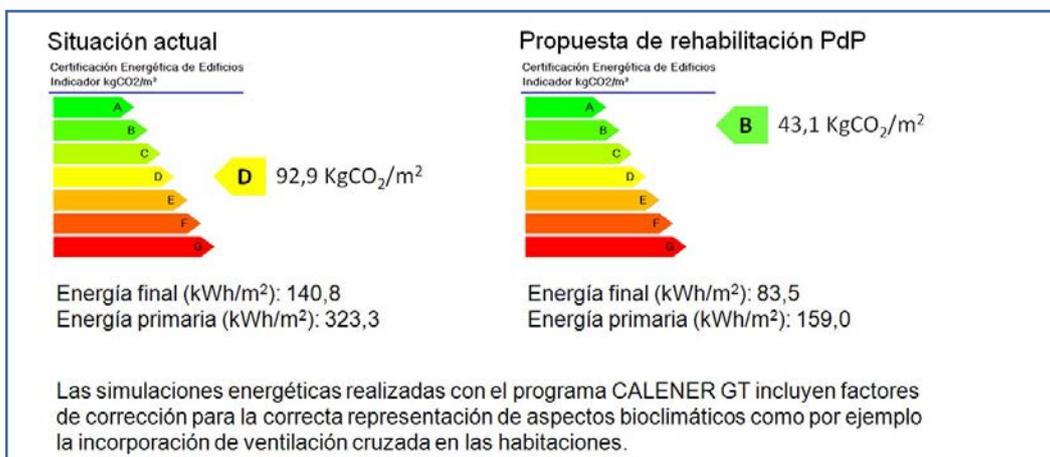
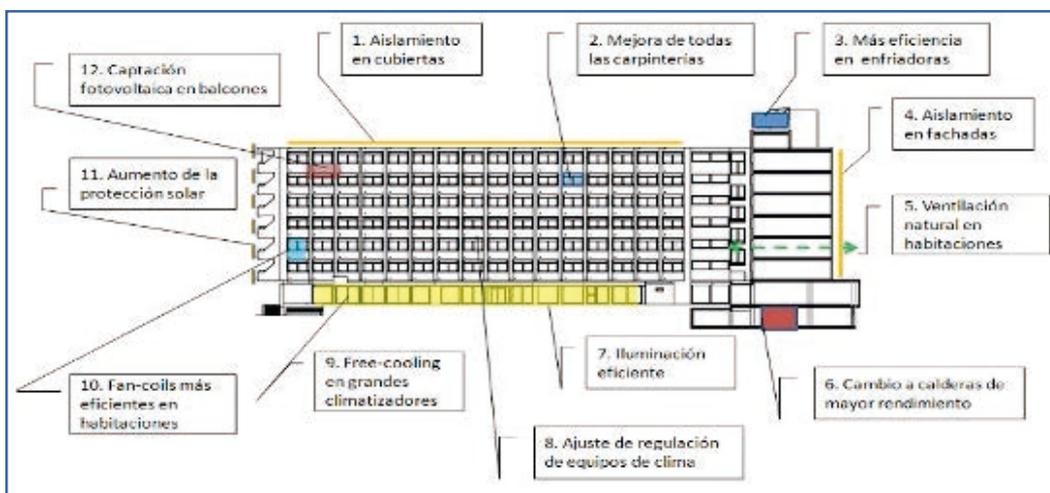
Fases principales tenidas en cuenta en el estudio

Mejoras alcanzadas en energía y emisiones de CO₂

El objetivo era reducir el consumo de energía y las emisiones de efecto invernadero asociadas como mínimo en un 50 % respecto de la situación actual.

Estrategias: reducción de la demanda, agotando las posibilidades de optimización de la envolvente térmica (aislamiento, protección solar, etc.); aumento de la eficiencia, a partir del análisis de las posibilidades de los sistemas e instalaciones existentes, o sustituyéndolas por tecnologías más eficientes; aprovechamiento de recursos locales valorando el uso de las energías renovables que ofrece el entorno (radiación, viento, etc.); gestión a partir de las pautas de uso y el perfil de gestión actual y sus posibilidades de optimización.

Asimismo, se tuvo en cuenta que el 30% de la energía tiene origen en cocina y otros usos, previéndose el cambio de electrodomésticos a bitérmicos y cámaras frigoríficas con clase A (hasta 65 % de ahorro). En ascensores y bombas (edificio y piscina), el cambio a maniobra selectiva, velocidad variable y regulación electrónica (hasta 30 % y 50 % de ahorro respectivamente). En bar y restaurante, el cambio a electrodomésticos bitérmicos y cámaras frigoríficas con clase A (hasta 65 % de ahorro). En espacios comunes y habitaciones, ofimática y electrónica de audio y televisión con certificación Energy Star (entre 30 % y 75 % de ahorro). En huéspedes y personal, se planteó aplicación de programas de formación, asesoramiento y seguimiento ambiental, orientados a la reducción de consumo de energía y agua en hoteles (hasta un 20 % de ahorro).



Evaluación de ciclo de vida y valoración económica

Si la rehabilitación del edificio se lleva adelante de acuerdo al cumplimiento de los objetivos del 50 % o más de reducción de impactos ambientales (energía, agua, materiales, residuos de construcción y residuos de uso) fijados por el Consorci de Platja de Palma se consiguen diversos ahorros de energía y, naturalmente, también de emisiones de CO₂, que se presentan más abajo.

En cuanto a la valoración económica, se realizó sobre la base de una hipótesis de rehabilitación, sin contar con la definición técnica de un proyecto ejecutivo, por lo que el margen de error puede ser importante.

La estimación de precio de las distintas partidas de obra se realizó en base a un banco con precios de referencia de partidas de edificación y rehabilitación (el BEDEC PR/PCT del ITeC, por ser el único en España que dispone de datos ambientales) sobre el cual se han realizado ajustes por la aplicación de un beneficio industrial, la utilización de medios auxiliares de obra, la aplicación de estudios y planes de seguridad y salud, la gestión de residuos, los gastos generales, etc. Aun teniendo en cuenta lo anterior la estimación realizada puede suponer diferencias, en más o en menos, respecto de los precios de mercado que cada industrial, fabricante, constructor o proveedor puede cotizar en el momento previo a las obras.

Ahorro anual por menor consumo de energía de uso			
	Emis. actual [t/CO ₂]	Emis. futuro [t/CO ₂]	Ahorro [t/CO ₂]
Electricidad (y gas en el edificio actual)	831,0	390,7	440,4

Ahorro anual por menor consumo de agua			
	Cons. actual [m ³]	Cons. futuro [m ³]	Ahorro [t/CO ₂]
Agua potable de red	16.265	7.970	17

0,0018876 tCO₂/m³ (potabilización de agua en Mallorca s/Informe Arup)
0,0010842 tCO₂/m³ (depuración de agua gris s/Biotrit)

Ahorro en fase de rehabilitación por utilización de materiales de menor consumo energético			
	Cons. estándar [t/CO ₂]	Cons. rehab. PdP [t/CO ₂]	Ahorro [t/CO ₂]
Materiales de rehabilitación	2.770	426	2.344

0,273 tCO₂/m² (rehabilitación convencional)
0,042 tCO₂/m² (rehabilitación PdP)

Ahorro en fase de rehabilitación por reducción de residuos a transportar y gestionar			
	Prod. estándar [t/CO ₂]	Prod. rehab. PdP [t/CO ₂]	Ahorro [t/CO ₂]
Electricidad y gasoil	19,0	9,5	9,5

0,0008 tCO₂/t (carga v 15 km de transporte a vertedero. s/BEDEC ITeC)
0,0147 tCO₂/t (gestión de residuos en vertedero. s/Ecoinvent)

El cuadro siguiente muestra la valoración de las partidas de edificación que intervienen en las mejoras ambientales de todos los vectores considerados.

Rehabilitación PdP (propuesta)				
TOTAL €	€ ENERGIA [1]	€ MATERIALES [2]	€ AGUA [3]	€ RESIDUOS [4]
3.134.555,98	1.495.183,20	1.423.088,42	216.284,36	0,00
100%	47,7%	45,4%	6,9%	0%
€/m ²	€/m ²	€/m ²	€/m ²	€/m ²
308,91	147,35	140,25	21,31	0,00



9. Guías, manuales y documentos sobre la mejora ambiental de los hoteles

Sumario

- Aprovechamiento de la información existente
- Utilidad de la información más relevante
- Guías, manuales y otros documentos gratuitos
- Contacto con instituciones especializadas

Documentación existente y cómo sacarle partido

En la actualidad existe una gran cantidad de documentos de ayuda que tratan aspectos energéticos, económicos y sociales del sector hostelero español. Algunos han sido elaborados por la administración pública y otros por asociaciones de empresas o instituciones. Resumen la experiencia del sector, ya sea si se refieren al conjunto de edificios, hoteles de un ámbito geográfico o un perfil de uso o bien si se refieren a la hostelería como sector económico.

Estos documentos, la mayoría de ellos de carácter gratuito y disponibles para su descarga en internet, tienen un perfil de contenidos muy diferente según cada caso. Algunos se refieren al cambio en el modelo de negocio, otros al diagnóstico energético y la estrategia de intervención en las instalaciones, otros explican casos de buenas prácticas.

A continuación se presenta una selección de las guías, manuales e informes sobre mejoras ambientales en hoteles que se han considerado de mayor interés por su relación con los objetivos y modalidad de gestión de proyectos en el ámbito del Plan PIMA SOL, sin pretender realizar una lista exhaustiva ni completa, sino a efectos de sugerir una bibliografía de utilidad.

Se sugiere a los técnicos del sector hotelero que estén interesados en consultarlos, que tengan presente que el material puede no estar directamente relacionado con las características de su propio establecimiento, dado que los tipos, perfiles, diagnósticos y estrategias de intervención de hoteles pueden diferir significativamente entre uno y otro caso.

La consulta a estos documentos de referencia, por tanto, no debería suponer la sustitución de estudios propios, realizados sobre el caso en el que se pretende actuar, contando con una metodología adecuada y unos técnicos solventes para llevarla a cabo.

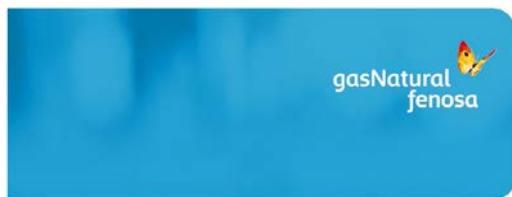
Además de los aspectos directamente relacionados con la edificación, estas publicaciones abordan otros aspectos importantes de la sostenibilidad en el sector hotelero, como aspectos sociales, movilidad asociada al turismo, relación con la economía y comunidad local, acción para la preservación de la biodiversidad, etc.

Para cada publicación se ha realizado una descripción general de contenidos, así como se ha intentado definir el perfil de la publicación. Finalmente, se indica dónde puede obtenerse el documento.

Fichas de documentos gratuitos y online, características y links

Para obtener más información sobre mejora ambiental en hoteles, normativa aplicable, casos de estudios concretos y otras informaciones, se puede recurrir a las fuentes expuestas en la elaboración de este informe. Muchas de ellas son las que se han utilizado principalmente para la elaboración de este informe. De todas ellas se detalla el título, una breve explicación y al final aparece el sitio web de origen con un hipervínculo para poder acceder a ellos directamente a través de la red.

Manual de eficiencia energética para Pymes. Hoteles y restaurantes. CNAE 55.1 y 56.1



07

Manual de eficiencia energética para pymes
Hoteles y restaurantes
CNAE 55.1 y 56.1



Guía muy concisa, que presenta medidas concretas para alcanzar una mayor eficiencia energética. Incluye un enunciado, muy sintético, de factores de ineficiencia, problemas de selección, instalación, uso, etc., de servicios y equipos, así como consejos acerca de cómo resolverlos.

Link/web: magrama.gob.es

Cómo impulsar la eficiencia energética. Sector hotelero español. Plataforma tecnológica española de eficiencia energética

Cómo impulsar la eficiencia energética Sector hotelero español



Crecimiento Inteligente
Un programa para apoyar a las empresas y a las Administraciones Públicas en el tránsito hacia un nuevo modelo productivo sostenible basado en la innovación, la calidad, el talento y el valor añadido.

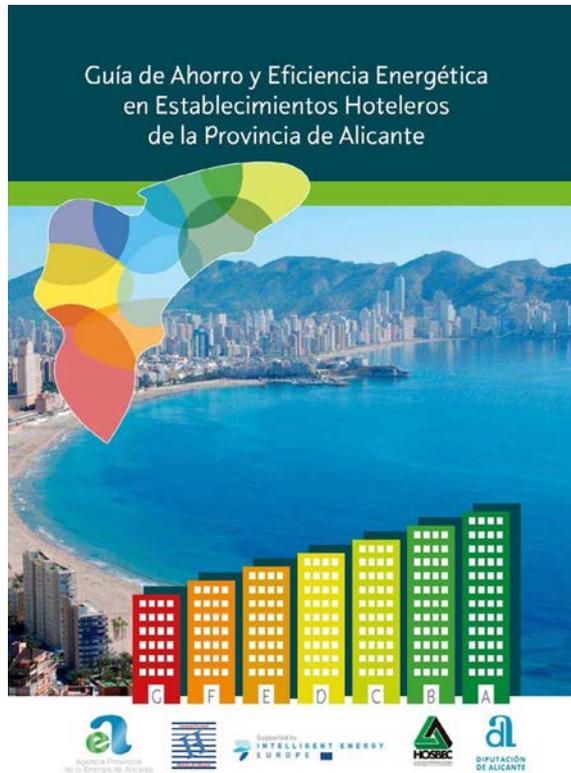


www.pwc.es

Publicación de gran interés que trata desde la visión y el análisis del sector en general hasta la valoración de distintas mejoras posibles, dando cifras de posibles ahorros concretos de cada una de ellas. Además, establece tiempos de retorno de la inversión para cada tipo de mejora. Presenta listados muy sintéticos de medidas de ahorro que ayudan a comparar distintas alternativas. Incluye esquemas de organigramas y procedimientos a seguir para implementar distintas mejoras, adaptándose al tamaño del hotel y a las características de las mejoras a acometer. Estudia distintos modelos de financiación. Analiza los riesgos de las mejoras ambientales y demás factores a tener en cuenta. Incluye una selección de diez casos reales, con una ficha completa con datos técnicos, económicos, empresariales y referencias reales. Sobre el final presenta los resultados de una encuesta hecha a 200 hoteles de toda España, relacionada con la temática del documento.

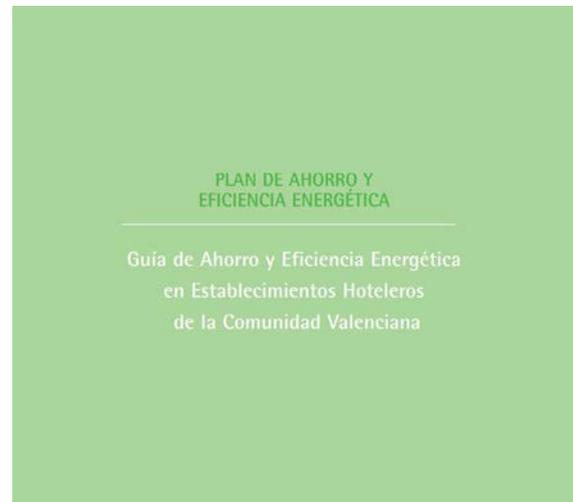
Web/link: magrama.gob.es

Guía de Ahorro y Eficiencia Energética en Establecimientos Hoteleros de la Provincia de Alicante



Publicación desarrollada desde la Agencia de la Energía en colaboración con las principales patronales hoteleras de la provincia, que define el perfil energético medio del hotel de Alicante, a partir de una muestra de encuestas diagnósticas realizadas a más de 60 hoteles que representan el 35 % de la capacidad hotelera de la provincia. Presenta un análisis profundo del sector y expone listados de medidas de ahorro, tanto energéticos como de agua. El empresario encontrará en ella una serie de indicadores energéticos medios que le ayudarán a situar y comparar su hotel, así como consejos para optimizar los consumos, mejorar las condiciones de confort y control de sus instalaciones y evitar emisiones de CO₂ innecesarias a la atmósfera.
[Web/link: alicantenergia.es](http://alicantenergia.es)

Guía de Ahorro y Eficiencia Energética en Establecimientos Hoteleros de la Comunidad Valenciana



Publicación de la Agencia Valenciana de la Energía cuya primera parte caracteriza el consumo energético del sector hotelero de la Comunidad Valenciana, según las fuentes de energía y usos finales, y fijando niveles de consumo por categoría y localización de los hoteles. Presenta medidas de ahorro consideradas como las más interesantes para llevar a cabo la reducción de consumos y costes energéticos. En muchas de las medidas de ahorro energético se analizan aplicaciones reales en instalaciones del sector, detallando el nivel de inversión y ahorro económico.

[Web/link: magrama.gob.es](http://magrama.gob.es)

Guía de gestión energética en el sector Hotelero. Comunidad de Madrid



Guía dirigida a técnicos especialistas en las instalaciones, editada por la Comunidad de Madrid pero redactada por distintas empresas fabricantes de aislamiento térmico, sistemas de calefacción y refrigeración, iluminación, ascensores, etc. Se organiza por capítulos, cada uno por ellos redactado por empresas especialistas de cada tema, en los que se analizan los sistemas constructivos y de instalaciones de los establecimientos hoteleros para proponer, a continuación, medidas de mejora consistentes en la rehabilitación o la sustitución de materiales y equipos. Publicación de carácter técnico, con gran profusión de datos muy específicos de cada uno de los sistemas tratados.

Web/Link: fenercom.com

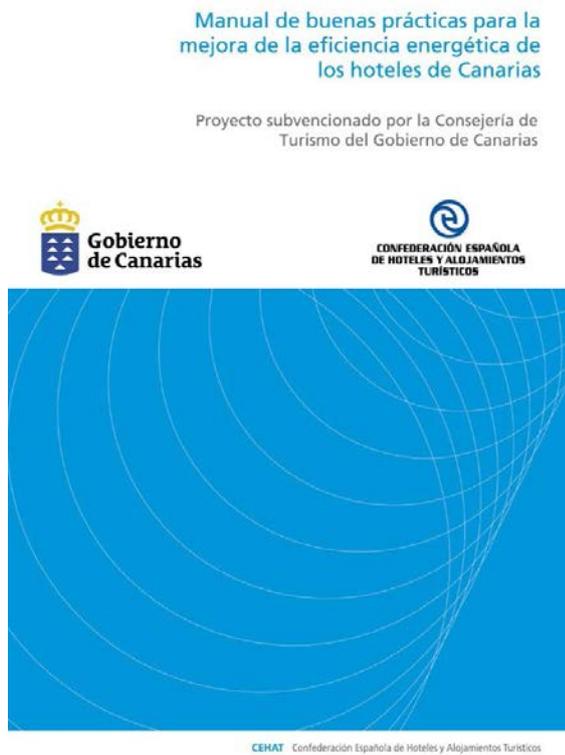
Guía de auditorías energéticas en el sector hotelero de la Comunidad de Madrid



Esta guía orienta al gestor de un edificio que se plantee llevar una a cabo un análisis energético, mediante el procedimiento de la auditoría. Está dedicada a establecimientos hoteleros, en ellos especialmente a los responsables de la gestión y mantenimiento de instalaciones. Describe con extensión y detalle todos los procedimientos, equipos, y demás detalles de una certificación, llegando incluso a la descripción de los equipos de medida utilizados por los auditores.

Web/Link: magrama.gob.es

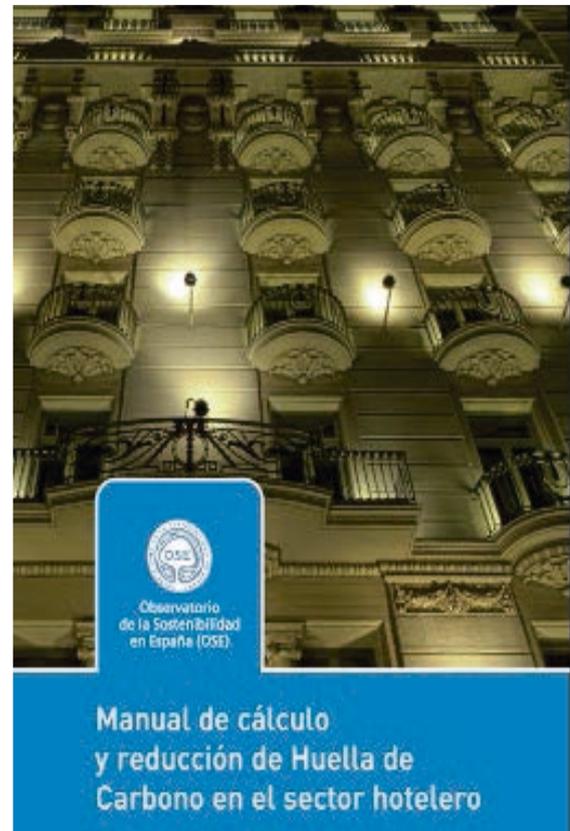
Manual de buenas prácticas para la mejora de la eficiencia energética de los hoteles de Canarias



Publicación destinada tanto a gestores de hoteles como a personal de mantenimiento. De fácil lectura, plantea muchos consejos prácticos y define una serie de indicadores, tanto de sostenibilidad como de eficiencia, pensados principalmente para poder comparar distintos establecimientos dentro de una misma cadena hotelera. También tiene un capítulo de medidas técnicas concretas a aplicar, con resultados estimados de ahorro, organizado por tipos de servicio. A diferencia de otras guías trata, además del tema del ahorro energético la disminución del consumo de agua. Incluye un capítulo destinado a las energías renovables y las posibilidades de implantación en hoteles, con referencias a la legislación aplicable, subvenciones y sistemas de financiación. Además cuenta con un catálogo de casos prácticos, tanto nacionalidades como internacionales.

Web/link: cehat.com

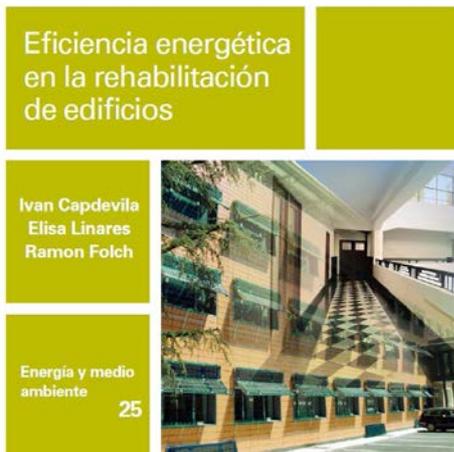
Manual de cálculo y reducción de Huella de Carbono en el sector hotelero



Publicado por el Observatorio de la Sostenibilidad en España y con prólogo de la Oficina Española de Cambio Climático, este manual proporciona información práctica a las empresas de los sectores en los que se ha difundido, especialmente el sector hotelero, sobre cómo calcular su huella de carbono y elaborar proyectos para la implantación de medidas que contribuyan a la reducción de sus emisiones de GEI y paralelamente, los costes operativos de la empresa asociados al consumo de energía. Está dirigido a los gerentes de empresas hoteleras, con el objetivo de ayudarles en el cálculo de su huella de carbono y en la elaboración de planes y proyectos de reducción de sus emisiones.

Web/link: magrama.gob.es/es/

Eficiencia energética en la rehabilitación de edificios



Dedicada no solamente a hoteles sino a toda la edificación, presenta interesantes aproximaciones al potencial de ahorro de distintas medidas de rehabilitación aplicadas en viviendas, oficinas y hoteles. También valora los períodos de amortización de las medidas de ahorro energético por mejora de los sistemas constructivos y de instalaciones analizadas, que grandes reducciones y periodos de amortización inferiores a 10 años. Destaca también la oportunidad de desarrollo económico y de creación de empleo que presenta la rehabilitación del parque edificado.

[Web/link:magrama.gob.es/es/cambio-climatico/](http://magrama.gob.es/es/cambio-climatico/)

La ruta de los hoteles eficientes



No se trata de una guía sino de una presentación del Instituto Tecnológico Hotelero dedicada a casos de buenas prácticas en eficiencia energética en hoteles. En esta visita guiada se presentan cinco establecimientos hoteleros, seleccionados por sus mejores prácticas, y que han incorporado medidas de ahorro y eficiencia energética destacables. Cada hotel se presenta asociado a una medida que ha hecho posible su eficiencia: los sistemas de control y monitorización inteligente (Hotel de Las Letras), las políticas medioambientales avaladas por la certificación 50.001 (Hotel NH Eurobuilding), las medidas pioneras en la instalación de paneles solares (Hotel Husa Princesa), la iluminación exterior eficiente y control y gestión de consumos (Hotel Me Madrid), y la eficiencia y jardines verticales (Hotel Mercure Santo Domingo).

[Web/link: magrama.gob.es](http://magrama.gob.es)

Soluciones de Aislamiento en el Sector Hotelero



Manual técnico en el que se recogen soluciones para el aislamiento térmico y acústico en hoteles (en base a productos de Saint-Gobain Placo e Isover), dirigido a propietarios, arquitectos, ingenieros, constructores y otros profesionales interesados. En la primera parte se recoge un prólogo realizado por el Instituto Tecnológico Hotelero y un resumen e interpretación de los requisitos legales aplicables en este tipo de establecimientos. La segunda parte se dedica al tratamiento de cada una de las estancias que existen en los hoteles (habitaciones, pasillos y escaleras protegidas, espacios de ocio, restaurantes, etc.), donde se detallan las posibles soluciones para los diversos elementos constructivos. Incluye cuadros comparativos de las principales prestaciones técnicas de las soluciones en cada apartado, que permiten elegir fácilmente la solución más conveniente según el proyecto.

Web/link: isover.es/Comunicacion

Información sobre instituciones que trabajan en mejora ambiental de hoteles

Las siguientes son algunas de las instituciones, sellos de calidad ambiental, asociaciones, cadenas hoteleras, etc., donde se puede recabar información sobre sostenibilidad en edificios y gestión de hoteles.

Asociaciones dedicadas a la sostenibilidad de hoteles



Xarxa d'Hotels Sostenibles de Balears
Institutos tecnológicos dedicados al sector hotelero



instituto tecnológico hotelero

Instituciones gubernamentales, sostenibilidad turística

Etiqueta ecológica de la Unión Europea



Biosphere Responsible Tourism



BIOSPHERE
RESPONSIBLE
TOURISM

Green Globe 21



Construcción 21 España



Norma ISO 14000



Norma EMAS



Hoteles Sostenibles Grupo ISTur



Asociaciones ambientales del sector de la edificación

Green Building Council España



Plataforma Edificación Passivhaus





Oficina Española de
Cambio Climático

