



gasNatural  
fenosa

Manual  
de eficiencia  
energética

# Manual de eficiencia energética para hoteles y restaurantes



Plan de  
**ahorro**  
energético

# Índice

<b>1</b>	<b>Identificación de servicios, sistemas y equipos consumidores</b>	<b>3</b>
1.1.	Servicios necesarios en hoteles y restaurantes	3
1.2.	Distribución del consumo de energía	6
1.3.	Distribución de consumo de agua	8
1.4.	Principales equipos consumidores	8
<b>2</b>	<b>Ineficiencia energética</b>	<b>10</b>
2.1.	Servicios energéticamente ineficiente	10
2.2.	Equipos ineficientes	12
2.3.	Características constructivas y cerramientos	14
<b>3</b>	<b>Mejoras tecnológicas y de gestión</b>	<b>15</b>
3.1.	Gestión energética	15
3.2.	Control centralizado	15
3.3.	Mejoras de servicios	16
3.4.	Mejoras en equipos	16

# 1

## Identificación de servicios, sistemas y equipos consumidores



Cuando un cliente entra en un hotel y disfruta de un delicioso desayuno de buffet, una piscina climatizada o una larga ducha caliente en su habitación, o entra en un restaurante y prueba los exquisitos platos de un chef, no suele pensar qué hay detrás de esas comodidades, pero para ofrecer esos servicios los hoteles y los restaurantes deben tener unas importantes estructuras de servicios que suponen un gasto y que deben funcionar de forma eficiente y proporcionar confort.

### 1.1 Servicios necesarios en hoteles y restaurantes

#### 1.1.1. Iluminación

**El servicio de iluminación de un hotel o restaurante es un sistema consumidor de energía eléctrica** y está compuesto por lámparas, luminarias y equipos auxiliares. Este servicio debe dotar al establecimiento de niveles de iluminación adecuados y de confort.

La iluminación típica en hoteles y restaurantes antes de la llegada de la tecnología led solía recurrir a lámparas halógenas dicróicas en áreas como halls, comedores y salones; lámparas fluorescentes compactas y halógenas en pasillos, y lámparas fluorescentes estándar en áreas técnicas. **En las habitaciones conviven diferentes tecnologías de lámparas**, como halógenos en el baño, fluorescentes compactas en alumbrado general y halógenos o incandescentes en luces de mesilla. En las áreas técnicas se emplean luminarias reflectoras o regletas cubiertas y lámparas fluorescentes tubulares.





En la actualidad, la irrupción de la tecnología led ha revolucionado la iluminación en este sector por el ahorro energético que se obtiene (hasta el 70% respecto a los convencionales) y por su elevada vida útil. Esto ha provocado la renovación en la mayoría de los establecimientos

### 1.1.2. Climatización

La climatización de un hotel o restaurante **es el servicio encargado de proporcionar confort térmico a los usuarios y trabajadores**, de forma que las zonas climatizadas tengan niveles de temperatura, humedad y ventilación adecuados.

El sistema de climatización suele estar **compuesto de calderas, máquinas enfriadoras, unidades de tratamiento de aire, bombas de impulsión de fluidos, válvulas, tuberías, fancoils y termostatos reguladores de temperatura individualizados**.

Este servicio, por lo tanto, es consumidor de energía eléctrica, de energía térmica y de agua.

### 1.1.3. Sistema de agua caliente sanitaria (ACS)

**Es el que produce y distribuye agua de consumo, que ha sido sometida a algún tipo de tratamiento térmico** para que sea apta. Esta agua de consumo es la que se obtiene en los puntos terminales del establecimiento: grifos, lavabos, duchas, cocina y restauración.

La producción de ACS en hoteles se suele realizar mediante calderas de agua caliente, instalaciones solares térmicas o a partir de calor residual de máquinas enfriadoras.

### 1.1.4. Agua fría

En los hoteles, el consumo de agua adquiere un papel importante, ya que **se consume en el sistema de generación térmica (tanto para frío como para calor como en ACS), en piscinas, en riego de jardines, en lavandería, en el servicio de limpieza, en habitaciones, en las cocinas, en los restaurantes, en aseos y spas**.



En los restaurantes el consumo es menor: barras, aseos y riego de jardines en restaurantes que los tengan.

### 1.1.5. Cocina

Las cocinas de hoteles y restaurantes están compuestas por equipos eléctricos y equipos que funcionan con combustibles gaseosos, denominados **gasodomésticos**. Entre el equipamiento típico se encuentran hornos, planchas, robots de cocina, batidoras, cámaras, mesas calientes, marmitas, etc.

Por otro lado, se encuentran los **cuartos fríos** que suelen ser independientes de la climatización general y utilizan equipos autónomos o sistemas tipo split o multisplit.

### 1.1.6. Comedor

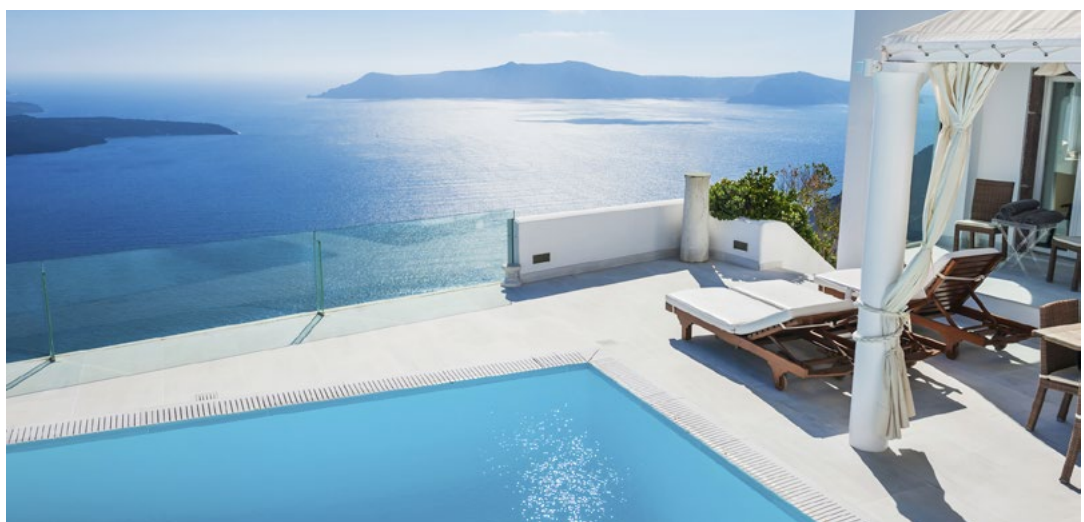
**Los comedores son consumidores de energía eléctrica** y se pueden distinguir dos tipos de comedor: los que sirven menús o comidas a la carta en las mesas o los que disponen de bufé. Estos últimos consumen más electricidad debido a la existencia de mesas calientes y frías para mantener los alimentos y debido también a la iluminación localizada.

### 1.1.7. Frío Industrial

**Los principales equipos de frío industrial en hoteles y restaurantes son las cámaras frigoríficas empleadas para conservar los alimentos** que después se procesan en las cocinas o que se sirven directamente. El consumo energético de este equipamiento suele ser constante si está bien aislado.

### 1.1.8. Piscina de agua fría

Las piscinas de agua fría normalmente están al descubierto. **Son consumidoras de agua y de energía eléctrica empleada en los equipos de bombeo y en la depuradora**. El consumo de agua en las piscinas depende del número de piscinas que existan y de sus dimensiones, y de las veces que se renueve el agua.



### 1.1.9. Piscina climatizada

Pueden ser de interior o de exterior. Normalmente **el agua es calentada desde un circuito activado por calderas que funcionan con combustibles gaseosos o líquidos**. El consumo de agua de las piscinas depende del número de piscinas que haya, de sus dimensiones y de la renovación de agua.

En las piscinas de agua caliente cubierta el consumo energético es mayor porque además de los equipos de bombeo y depuradoras existen sistemas que mantienen la temperatura y la humedad del local, tradicionalmente se empleaban bombas de calor o climatizadoras, hoy en día la regulación exige que esta energía provenga de fuentes renovables, por lo que en obra nueva a renovaciones es necesario plantear alternativas como la energía solar fotovoltaica o bombas de calor de alta eficiencia (consideradas renovables) para estos sistemas.



#### 1.1.10. Lavandería

Este servicio lo puede realizar directamente el hotel en cuyo caso deberá tener un número elevado de máquinas, o lo puede tener externalizado, en cuyo caso, se suele contar con un servicio llamado de lencería, en el que se utiliza menos maquinaria.

**Los equipos normales en las lavanderías son las lavadoras, secadoras y la maquinaria de planchado, además del sistema de iluminación y el de climatización.** Estos equipos utilizan diferentes combustibles: combustibles gaseosos, aceites térmicos, energía eléctrica y vapor, entre otros.

El consumo de este servicio depende de la ocupación del hotel y la tendencia actual es hacia la externalización.

#### 1.1.11. Desalación de agua

En casi todas las zonas de costa el agua de red no presenta una alta calidad debido a su elevada concentración en carbonato cálcico que afecta de forma negativa a la maquinaria. Para solucionar este problema, **en algunos casos se construyen plantas desaladoras que tratan el agua de mar, obteniéndose agua de mejor calidad que la ofrecida por la red.**

**Muchos hoteles que reciben un suministro de agua con alta concentración de sales disponen de pequeñas plantas de ósmosis inversa** en la que se disminuye la concentración salina para poder utilizarlo en maquinaria y puntos de consumo del hotel. Las plantas de ósmosis inversa consumen energía eléctrica destinada al bombeo del agua.

#### 1.1.12. Zonas comerciales

**Los comercios representan un consumo energético poco representativo en los hoteles**, porque suelen tener un espacio y un horario limitados. Estos pequeños centros consumen, por lo general, energía generada por el propio hotel y pagan a este por el consumo.

### 1.2. Distribución del consumo de energía

Los hoteles son consumidores, generalmente, por una parte, de **energía eléctrica**, para sus servicios de climatización, alumbrado, bombeo, ascensores, maquinaria eléctrica de cocinas, restaurante, lavandería, etc.





Por otra parte, estos centros **consumen frecuentemente combustibles gaseosos y/o líquidos para producir agua caliente para calefacción (si no cuentan con bomba de calor), para ACS, para la calefacción de la piscina cubierta (en los hoteles que tengan) y para el suministro de la cocina.**

La distribución del consumo de energía en los hoteles es difícil de elaborar ya que **existen diferentes tipos de establecimientos con distinto número de habitaciones, localización geográfica, categoría,** utilización de combustibles y fuentes de energía.

Con los restaurantes sucede lo mismo puesto que no cuentan con el mismo número de clientes, dan los mismos servicios ni tienen el mismo tipo de maquinaria.



### **1.2.1. Energía eléctrica. Balance de servicios**

**La energía eléctrica es la que representa un mayor consumo en hoteles y restaurantes** y se emplea para sus servicios de climatización, alumbrado, bombeo, ascensores, maquinaria eléctrica de cocinas, restaurante, lavandería, etc.

Por otro lado, **el consumo de electricidad es variable a lo largo del año.** Por lo general, se eleva en los meses de verano, cuando aumenta la ocupación y cuando se hace uso de las máquinas enfriadoras en hoteles y en restaurantes, cuando aumenta la afluencia de clientela y el uso de equipos autónomos de aire acondicionado.

### **1.2.2. Combustibles. Balance de servicios**

Los servicios principales de un hotel que necesitan combustibles para su funcionamiento son la climatización (calderas para producir agua caliente para calefacción y ACS), spas, las piscinas climatizadas, las cocinas y las lavanderías. En restaurantes, se usa en las cocinas y en la producción de ACS.

**Generalmente, el sector hotelero suele consumir en sus calderas gasóleo, gas natural o gas licuado del petróleo (GLP).** Los restaurantes consumen gas natural y en las zonas en las que no hay acceso a este combustible utilizan butano o propano. La demanda anual de energía térmica de los hoteles es variable, en los meses de invierno es en los que aumenta el consumo de combustible.

Sin embargo, **en restaurantes el volumen de combustibles gastado depende principalmente del tipo de servicio**, ya que se utiliza en cocinas y hay un gasto mucho menor en producción de ACS.

### 1.3. Distribución de consumo de agua



En los hoteles, el agua se consume en piscinas, en el riego de jardines, en lavandería, en el servicio de limpieza, en habitaciones, en las cocinas, en los restaurantes, en aseos y en spas en el caso de hoteles que tengan este servicio.

**En restaurantes se consume agua en las cocinas, las barras, los aseos y los jardines** si los tienen.

#### 1.3.1. Agua fría. Balance

El agua fría en hoteles se consume en la generación de ACS, en el sistema de riego, en la limpieza, en las cocinas y en los aseos.

#### 1.3.2. Agua caliente. Balance energético

El agua caliente en hoteles se consume como ACS, en calefacción, en piscinas y en spas.

### 1.4. Principales equipos consumidores

#### 1.4.1. Energía eléctrica

- **Máquinas enfriadoras.** Son dispositivos que producen agua a baja temperatura. Tienen un consumo eléctrico elevado debido al uso de compresores.
- **Máquinas enfriadoras con recuperación de calor.** A la vez que producen agua fría en el evaporador se aprovecha el calor generado en el condensador para calentar otra corriente de agua.
- **Bombas de calor.** Funcionan de forma parecida a las máquinas enfriadoras con la diferencia de que se puede invertir el ciclo y producir un fluido frío o caliente.
- **Equipos de aire acondicionado.** Son equipos que enfrían el aire que es impulsado dentro de un espacio para alcanzar unas condiciones de confort adecuadas o para conservar un producto.
- **Cámaras de alimentos y bebidas.** Cuentan con compresores que producen un consumo de electricidad.
- **Equipos de iluminación.** Están formados por lámparas, luminarias y equipos auxiliares.
- **Equipos de bombeo.** Son equipos que impulsan fluido y pueden dar servicio a muchos sistemas como la climatización o el riego.



### 1.4.2. Combustibles

- **Calderas.** Son equipos que se alimentan con combustibles (gas, biomasa o gasóleo) y llevan acoplados quemadores accionados por electricidad que hacen posible la combustión en su interior, impulsando a presión el aire y pulverizando el combustible.

**A través de la combustión se produce calor, que la caldera transmite al circuito de agua caliente** que se puede destinar directamente para calefacción o para producir agua caliente sanitaria (ACS) a través de un cambiador de calor.

- **Gasodomésticos.** Son equipos que utilizan como fuente de energía combustibles gaseosos. Los más utilizados en la actualidad son las lavadoras bitérmicas, las secadoras, los lavavajillas, las vitrocerámicas y los hornos de gas.

### 1.4.3. Energía transformada

- **Unidad de tratamiento de aire (UTA).** Son equipos en los que se trata aire para calentarlo o enfriarlo e impulsarlo al interior del centro.
- **Fancoils.** Son equipos autónomos a los que le llega agua fría o caliente mediante dos, tres o cuatro tubos. **En el propio equipo se realiza la transmisión de calor entre el agua y el aire**, es decir, se le cede el calor al aire que procede del agua fría o del agua caliente. Posteriormente, mediante un ventilador se impulsa el aire a la sala en la que esté instalado el fancoil, aunque antes ha de pasar a través de un filtro.
- **Grifos de lavabos y duchas.** Los baños de hoteles presentan consumos elevados de ACS en los grifos de lavabos y duchas. Este consumo elevado está directamente relacionado con el gasto de combustible empleado.



### 1.4.4. Agua

Los equipos de un hotel que tiene consumos de agua elevados son los trenes de lavado utilizados para la limpieza de vajilla, lavadoras, sistema de riego, grifos de lavabos, duchas y WC.

# 2



## Ineficiencia energética

La ineficiencia energética que se produce en los hoteles y restaurantes se debe a alguna de las siguientes razones:

- **Falta de conocimiento sobre las medidas de eficiencia energética.**
- La mayoría de los clientes todavía no son conscientes de la necesidad de ahorrar energía.
- Las tecnologías más eficientes suelen ser más caras.

### 2.1. Servicios energéticamente ineficientes

**La corrección de la eficiencia energética no debe conllevar una disminución de la calidad del servicio prestado**, sino que debe proporcionar la posibilidad de obtener el mismo resultado, pero con un menor gasto energético.

A continuación, vamos a detallar las ineficiencias más comunes:

#### 2.1.1. Servicios de iluminación

Independientemente de que las lámparas o equipos sean más o menos eficientes, el uso que se da al sistema adquiere una gran importancia, llegando a ser prioritario.



##### 2.1.1.1. Iluminación ineficiente

Tanto un exceso como un defecto de iluminación pueden repercutir negativamente en el hotel o restaurante, por lo que hay que estudiar si la iluminación general es adecuada y si el cliente se siente cómodo.

##### 2.1.1.2. Sistema de control y regulación inapropiados

Con los sistemas de control es posible hacer un uso correcto de este servicio y ajustar el consumo a una necesidad real. Entre estos sistemas se incluyen los que **regulan el flujo luminoso, los detectores de luz ambiental o los detectores de presencia.**

##### 2.1.1.3. Mantenimiento del sistema de iluminación incorrecto

Con un adecuado mantenimiento del sistema de iluminación se podrán evitar y reducir gastos de reposición de equipos y se mejorará la calidad del servicio de iluminación.

## 2.1.2 Servicios de climatización

El uso inapropiado de este servicio puede producir un ambiente más frío o caluroso de lo necesario. En este sentido, este servicio puede presentar las siguientes ineficiencias:

### 2.1.2.1. Sistema de control y regulación inapropiado

Puede darse el caso de que la climatización esté encendida cuando no haya nadie en una estancia o que haga demasiado frío o calor con el consiguiente malestar para el cliente.

### 2.1.2.2. Mantenimiento inadecuado

Un mantenimiento inapropiado del sistema de climatización puede provocar que los equipos dejen de funcionar prematuramente o no lo hagan adecuadamente. El mantenimiento preventivo puede ayudar a prevenir el gasto.

## 2.1.3. Servicio de ACS

En algunos hoteles y restaurantes la temperatura de salida del ACS en los grifos, a veces, puede ser excesiva. Esto, además de que puede resultar peligroso porque se pueden provocar quemaduras, son energéticamente ineficientes, ya que el **sistema está generando temperaturas mayores a las necesarias.**

## 2.1.4. Servicios de agua fría

Las ineficiencias del servicio de agua fría suelen deberse a la falta de compensación de la presión existente en la red de distribución de agua, es decir, el sistema no está equilibrado y en muchas ocasiones se pierde agua.

## 2.1.5. Servicios de cocina

En las cocinas, las principales causas de pérdidas de energía tienen lugar en la **falta de aprovechamiento del calor residual en los equipos eléctricos.**





En segundo lugar, **las puertas de las cámaras de frío permanecen abiertas más tiempo del necesario o tienen deteriorados los sistemas de cierre**, por lo que dejan escapar corrientes de aire frío hacia el exterior, con lo que los equipos de compresión han de realizar más trabajo mecánico del imprescindible.

En último lugar, otra de las ineficiencias encontradas es la utilización de los extractores de las cocinas con el fin de evacuar aire caliente para disminuir la temperatura existente.

### 2.1.6. Servicio de restaurante

En el caso de restaurantes, **las pérdidas más relevantes se ocasionan en aquellos que tienen servicio de buffet** por la pérdida de energía en las mesas que conservan los alimentos fríos o calientes. Estas mesas no tienen sistemas que conserven la energía térmica y permiten la pérdida al ambiente.

### 2.1.7. Frío industrial

La ineficiencia en este caso proviene de las pérdidas de energía al dejar las puertas abiertas y de la mala ubicación de los compresores que en muchas ocasiones se sitúan en el exterior.

### 2.1.8. Servicio de lavandería

**Se produce una ineficiencia energética cuando los equipos no se usan con la máxima carga.**

## 2.2. Equipos ineficientes

A continuación, se detallan los equipos que son energéticamente ineficientes y que pueden ser sustituidos de manera fácil, rápida y con bajo coste por equipos que proporcionan el mismo servicio, pero con un menor consumo de energía. Se clasificarán según el servicio al que pertenecen:

### 2.2.1. Servicios de iluminación



#### 2.2.1.1. Lámparas incandescentes

Es la lámpara de iluminación de interiores más barata del mercado, pero también es la más ineficiente: el 90% de la potencia consumida se pierde en forma de calor.

#### 2.2.1.2. Lámparas halógenas dicróicas

Estos equipos tienen una potencia instalada elevada.

#### 2.2.1.3. Balastos electromagnéticos para fluorescentes

Producen un gasto elevado y además emiten calor por lo que influyen negativamente en la climatización.

#### 2.2.1.4. Luminarias inapropiadas

Aunque las lámparas que se estén utilizando sean eficientes, **una mala elección de las luminarias puede estar provocando que la luz se dirija a donde no debe**, creando reflejos, malos efectos visuales de iluminación y desaprovechamiento de la energía.

### 2.2.2. Servicios de climatización

#### 2.2.2.1. Equipos de climatización inadecuados

Un equipo autónomo de aire acondicionado puede resultar necesario en determinadas zonas climáticas y superfluo en otras, y, de la misma manera, algunos locales necesitan ser calefactados en invierno y otros no.

**El uso de una bomba de calor en zonas donde en invierno hace mucho frío es inadecuado**, puesto que el rendimiento de estos equipos es muy bajo y pueden estropearse prematuramente.

#### 2.2.2.2. Incorrecto funcionamiento de las calderas

**En las calderas se debe vigilar, ajustar y controlar la realización de la combustión.** También se deben controlar los ciclos de arranque y parada puesto que cuantos más ciclos se den menor será la eficiencia del sistema.

#### 2.2.2.3. Desaprovechamiento de calores residuales

El calor residual de algunos sistemas de climatización o calefacción puede ser recuperado antes de ser desechado.

### 2.2.3. Servicios de ACS

**En muchos de los grifos monomando el agua caliente comienza a salir cuando el mando está en posición de agua fría/ caliente.** Cuando los grifos son de dos mandos, resulta difícil obtener agua templada porque se tiene que hacer la mezcla a partir de la apertura del mando de agua fría y del de agua caliente, suponiendo un derroche de agua caliente y de combustible



#### 2.2.4. Servicios de agua fría

Muchos de los equipos proporcionan un caudal excesivo de agua fría y se producen cuantiosas pérdidas. En algunos casos, también se dan **goteos innecesarios** que a lo largo de la jornada suman cantidades de agua que no son despreciables.

Por otro lado, los sistemas de WC instalados en muchos hoteles y restaurantes no cuentan con pulsadores dobles, los cuales permiten distinguir entre el agua necesaria para micciones y para deposiciones.

#### 2.2.5. Servicio de cocina

**En las cocinas, los equipos que presentan mayores ineficiencias son los extractores** cuando tienen motores de potencia elevada. Este tipo de motores está trabajando siempre al máximo, independientemente del volumen de aire que tengan que evacuar.

#### 2.2.6. Servicio de piscinas de agua caliente

Se encuentran pérdidas energéticas en las instalaciones de piscina de agua caliente en las climatizadoras que se encargan de proporcionar la humedad y la temperatura adecuada en el ambiente. Además, existen **pérdidas en la superficie de agua de la piscina**, ya que cede energía y agua al aire que le envuelve.

#### 2.2.7. Servicio de lavandería

**Las ineficiencias tienen su origen en la utilización de lavadoras que calientan el agua con resistencias eléctricas** en lugar de emplear agua que proviene del sistema de generación térmica.

### 2.3. Características constructivas y cerramientos

La ubicación y orientación del edificio donde esté el hotel o el restaurante, los cerramientos utilizados en fachadas y cubierta, el tipo de carpintería, el acristalamiento y las protecciones solares influyen en la demanda térmica del establecimiento.

**Muchas veces el aislamiento térmico es deficiente por lo que se pierde energía.** Un buen diseño de la envolvente es necesario para obtener un buen comportamiento térmico que minimice las pérdidas de energía.





# 3

## Mejoras tecnológicas y de gestión



### 3.1. Gestión energética

**La gestión energética engloba las acciones tendentes a racionalizar el uso de la energía en un establecimiento**, desde la mera gestión de los contratos de suministro de electricidad y combustibles hasta la introducción de cambios en el proceso productivo o la autoproducción de electricidad.

#### 3.1.1. Etapas de la gestión energética

- Gestión de monitorización de consumo y costes.
- Desarrollo y mantenimiento de indicadores y su evolución en el tiempo.
- Gestión económica del aprovisionamiento.
- Aplicación de buenas prácticas. Estudio de impacto.
- Ejecución de medidas de eficiencia de tecnologías horizontales y servicios.
- Ejecución de medidas de eficiencia de tecnologías procesos o verticales.
- Cambios de proceso, autogeneración, cogeneración etc.

#### 3.1.2. Gestión energética normalizada

En España, la primera norma creada para certificar los sistemas de gestión de la energía fue la UNE 216301 de 2007, sustituida en 2010 por la norma europea UNE-EN 16001.

Posteriormente **la UNE EN ISO 50001:2011 definió los requisitos necesarios para el desarrollo, implementación, mantenimiento y mejora de los sistemas de gestión de la energía**. Su objetivo es ayudar a las organizaciones en la mejora de la gestión de la energía en sus instalaciones comerciales e industriales, contribuyendo a optimizar su utilización y a reducir los costes operativos.

### 3.2. Control centralizado

Una instalación del sector servicios debe mantener altos estándares de calidad por lo que debe poder manejar una extensa red de instalaciones, que se puede lograr mediante **un sistema centralizado que permite la supervisión y control en tiempo real de todas las instalaciones** tanto de forma automática como manual. Además, un sistema de control centralizado puede realizar tareas de gestión de ocupación, presencia, intrusión etc.

## 3.3. Mejoras de servicios

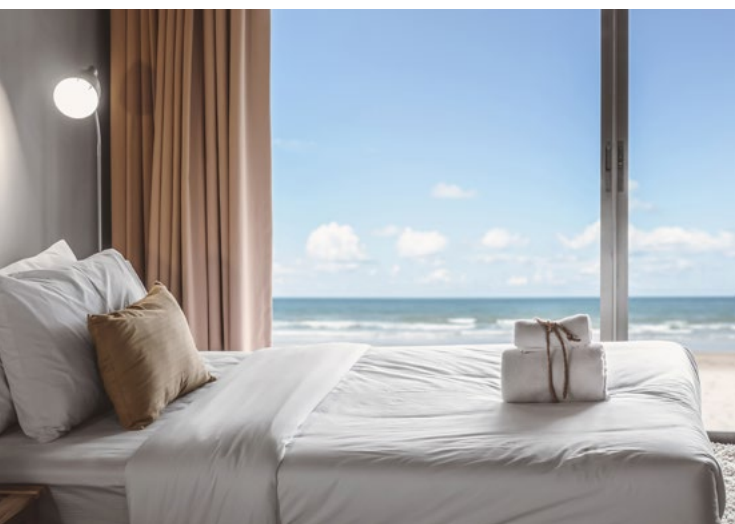
### 3.3.1. Mejoras en el servicio de iluminación

Las mejoras en el sistema de iluminación suelen consistir en la **sustitución de lámparas o equipos auxiliares que son energéticamente ineficientes** (lámparas incandescentes y los balastos electromagnéticos), por otros equipos que tienen menor consumo pero que dan el mismo nivel de iluminación.

Además, se pueden cambiar las luminarias existentes por luminarias que dan mejores rendimientos ópticos.

Por otro lado, **la zonificación de circuitos resulta ventajosa**, puesto que hace posible que no se tengan que encender todas las lámparas de una misma estancia, sino que solo se enciendan por áreas.

Finalmente, **las lámparas y luminarias deben limpiarse periódicamente para mejorar la iluminación**, que se ve perjudicada por la suciedad que se acumula en dichos equipos.



### 3.3.2. Mejoras en el servicio de climatización

Este servicio se puede mejorar mediante la implantación de un buen sistema de control y regulación de la instalación, que permita controlar el sistema en función de la demanda de cada momento (habitación ocupada o desocupada) y en cada zona del edificio.

### 3.3.3. Mejoras en el servicio de ACS

Actualmente se realizan instalaciones de energía solar térmica para la producción de ACS y para el calentamiento del agua de piscinas.

## 3.4. Mejoras en equipos

### 3.4.1. Iluminación

#### 3.4.1.1. Lámparas fluorescentes con balastos electrónicos

**Es habitual que las instalaciones más antiguas utilicen lámparas fluorescentes** equipadas con balastos de tipo electromagnéticos. El consumo de estos equipos auxiliares es alto.

Se puede sustituir por balastos electrónicos, cuya potencia instalada es menor. Además, pueden regular la intensidad de la lámpara, lo cual hace posible instalarlos en lámparas conectadas a fotocélulas.

#### 3.4.1.2. Uso de lámparas fluorescentes compactas

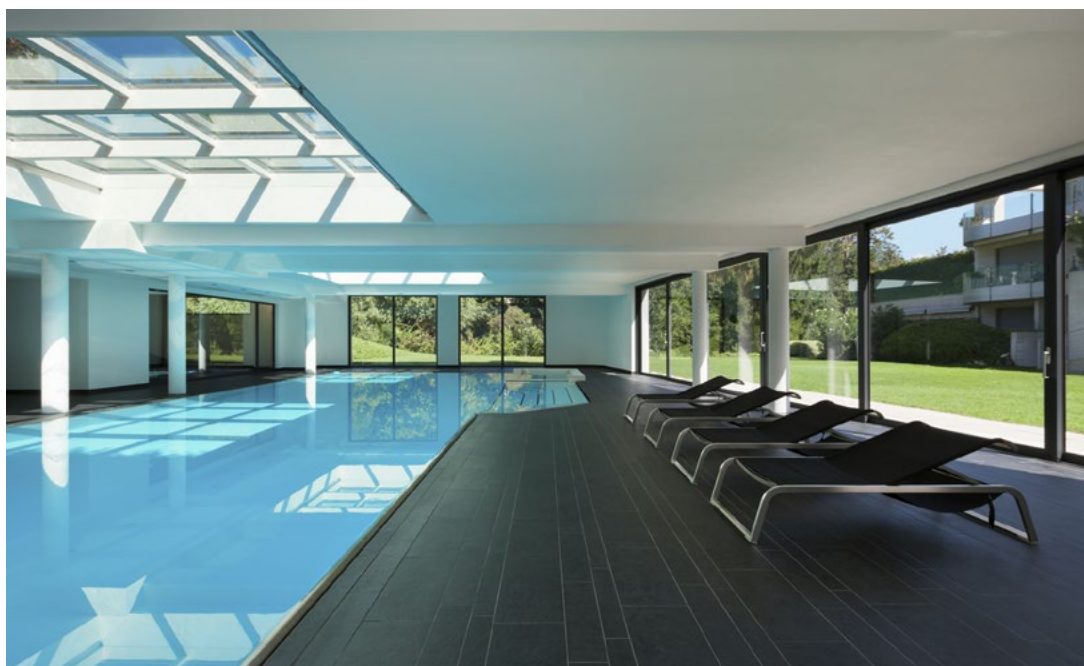
**Se denominan también lámparas de bajo consumo y son las sustitutas de las lámparas incandescentes.** Tienen una potencia instalada cinco veces menor y duran entre ocho y diez veces más.

### 3.4.1.3. Uso de lámparas led

La renovación de la iluminación por tecnología led permite obtener ahorros energéticos de hasta el 70% del consumo de la iluminación. Además se reducen los costes de mantenimiento debido a la elevada vida útil de las lámparas (50.000 horas, 100.000 en exterior) y las penalizaciones por energía reactiva. Si es viable técnica y económicamente, es la solución más eficiente.

### 3.4.1.4. Sistema de control y regulación

**El aprovechamiento de la luz natural supone la posibilidad de ahorrar energía eléctrica en el sistema de iluminación.** Para ello se pueden utilizar sistemas que controlen el encendido, sensores corpusculares o detectores de presencia instalados en pasillos y aseos. Otra posible solución es la instalación de interruptores temporales en zonas con poco uso.



## 3.4.2. Climatización

### 3.4.2.1. Sustitución de gasóleo por gas natural en calderas

**Las calderas de gas natural tienen rendimientos energéticos mejores que las de gasóleo, ahorran combustible y necesitan menos mantenimiento.** Por otra parte, emplean un combustible que tiene una combustión más limpia debido a la ausencia de azufre en su composición.

### 3.4.2.2. Calderas de baja temperatura y condensación

**Existen tres tipos principales de calderas (estándar, condensación y baja temperatura),** hay que tener en cuenta el uso que se le va a dar y la temperatura deseada para el agua caliente para elegir un tipo u otro.

### 3.4.2.3. "Free cooling"

Con este sistema se trata de utilizar el aire exterior cuando las condiciones exteriores son favorables como en verano, facilitando la disminución del uso del aire acondicionado.



#### 3.4.2.4. Recuperación de calor del aire de ventilación

**Consiste en la instalación de recuperadores de calor del aire de ventilación.**

En el recuperador se produce un intercambio de calor entre el aire que sale y el que entra para la renovación del aire interior. De esta forma se reduce el consumo de calefacción en invierno y de aire acondicionado en verano.

#### 3.4.2.5. Aprovechamiento de calor de los grupos de frío

Se aprovecha el calor extraído de los condensadores mediante cambiadores de calor, para la producción de agua caliente requerida en otra parte del hotel. **Esta medida puede suponer un ahorro en la producción de agua caliente y en el consumo de energía eléctrica.**

### 3.4.3. ACS

**La grifería monomando suele tener el inconveniente de emplear una mezcla al 50% de agua fría y caliente cuando la maneta del grifo está en posición central.**

Se puede realizar una **sustitución** del clásico cartucho cerámico por otro ecológico de apertura en frío que permite que en la posición central únicamente se obtenga agua fría, obligando a girar a un lado el mando para obtenerla caliente, en dos etapas.

### 3.4.4. Agua fría

Para la reducción del agua fría existen diversas medidas:

#### 3.4.4.1. Ahorro en bombeo

En hoteles que cuenten con equipos de bombeo en los que la potencia sea considerable, se recomienda **instalar variadores de frecuencia** que ayudan a ajustar la velocidad del motor en función de la demanda existente. Así, el motor no trabaja a máxima carga cuando el caudal a bombear es pequeño.

#### 3.4.4.2. Ahorro en grifos

Consiste en instalar perlizadores en los grifos de lavabos, de duchas y de pilas para reducir el caudal que sale por el grifo (tanto de agua caliente como fría). Otra posibilidad es la instalación de grifos con detección de movimiento en aseos comunes.

#### 3.4.4.3. Ahorro en aseos

Se consigue mediante el doble pulsador con diferente cantidad de agua en la descarga.



### 3.4.5. Piscinas climatizadas

Para disminuir las pérdidas térmicas y de agua durante la noche se pueden utilizar mantas térmicas durante la noche o cuando la piscina esté cerrada a los clientes.



[www.gasnaturalfenosa.com](http://www.gasnaturalfenosa.com)