

GUÍA SOBRE EL AHORRO ENERGÉTICO EN OFICINAS

*Ahorra energía para frenar
el cambio climático*



HACIA EL DESARROLLO SOSTENIBLE



Realización

Departamento de Medio Ambiente de CC.OO. de Aragón
Paseo de la Constitución 12, 50008 Zaragoza
Tfno: 976 23 91 85

Coordinación y textos

Luis Lorente Gracia, Luis Clarimón Torrecillas

Edición y maquetación

"2+dos" (Apartir del diseño de la guía anterior realizada por "Mácula Estudio Creativo")

Ilustraciones interiores

José M. Remiro

Ilustración de la portada

Ilustración del cómic "Gaia", premiado con un Accesit, en el concurso de "Cómic Ecológico CCOO-Aragón".

De Fernando Gómez.

Impresión

Gráficas Olimar.

Derecho de autor

En caso de reproducción total o parcial de este documento se ruega citar la fuente.

OBJETIVOS DE LA GUÍA

El objetivo de esta breve guía es, básicamente, servir de herramienta informativa sobre posibilidades de ahorro de energía en la oficina. Lógicamente, dada la extensión de la misma su alcance no puede ser muy profundo. De cualquier modo sí que pretende despertar un interés y una preocupación por la problemática energética y sus posibles vías de solución.

Inicialmente repasaremos someramente de qué formas se consume energía en una oficina típica y las repercusiones ambientales que conllevan. Esta información servirá de base para presentar una serie de buenas prácticas energéticas que están al alcance de cualquier oficina y con resultados nada desdeñables. Se realizará también una ligera aproximación a la gestión energética en las oficinas, de manera que pueda plantearse un trabajo sistemático con mayor solidez que la generosa voluntad puesta en las buenas prácticas.

Insistir en que la reducción del consumo energético en una oficina puede conseguirse no sólo con importantes medidas y cambios estructurales, sino que una implicación del personal que en ella desarrolla su actividad es un importante acicate a la hora de proponer cualquier medida.

Un cuadernillo divulgativo como éste presenta unas limitaciones obvias de espacio, por lo que la información está condensada y resumida, lo que no es

óbice para que cada cual busque más información al respecto en publicaciones especializadas o consultando a técnicos cualificados.

La publicación de este cuadernillo y su envío, se enmarca en un Convenio de Colaboración firmado entre el Departamento de Medio Ambiente de CC.OO. de Aragón y la Delegación de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Zaragoza, cuya finalidad es contribuir a reducir las emisiones de gases causantes del cambio climático, en el marco de los esfuerzos por una Zaragoza sostenible que se recogen en la Agenda 21 Local.



CONTENIDOS

- 5** El consumo de energía en la oficina.
- 6** Impacto del consumo de energía.
- 9** **Servicios energéticos: ahorro y eficiencia en la oficina.**
El ahorro de energía en la oficina, una aportación al desarrollo sostenible.
La responsabilidad individual, pieza clave en el desarrollo sostenible.
Además se ahorra dinero.
- 13** **Buenas prácticas energéticas en la oficina.**
Calefacción.
Sistemas de aire acondicionado.
Aislamiento.
Ventilación.
Iluminación.
Ascensores.
Aparatos eléctricos.
- 20** **Gestión energética y gestión ambiental.**
- 23** **Direcciones de interés.**

EL CONSUMO DE ENERGÍA EN LA OFICINA

La actividad desarrollada en una oficina típica se centra en un trabajo de gestión administrativa, cada vez más con equipos informáticos, y reuniones de distinto tipo, dependiendo del tipo de oficina. El consumo de energía en la oficina puede dividirse en distintos componentes.

El consumo en el puesto de trabajo se debe principalmente a la iluminación local y al empleo de equipos informáticos y electrónicos (ordenadores, impresoras, centralitas, fotocopiadoras, etc.). La energía utilizada por todos ellos es la electricidad, de cuyo origen se habla más adelante.

Por otro lado, y con una mayor demanda energética, se encuentran distintos tipos de servicios que proporcionan confort e higiene al puesto de trabajo. Los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado suponen una parte importante de la factura energética de una oficina.

Como norma general la calefacción de los espacios destinados a usos administrativos se realiza con calderas de gas natural (allí donde está disponible), gasóleo, propano, butano e incluso electricidad (radiadores eléctricos o bomba de calor).

El aire acondicionado puede ser suministrado a través de unidades individuales en cada espacio a refrigerar o unidades centrales que distribuyen el aire frío mediante conductos.

Estos sistemas necesitan energía eléctrica para accionar los distintos motores y en algunos casos para calentamiento, y combustibles fósiles para el sistema de calefacción auxiliar. Otras sustancias utilizadas en el acondicionamiento de aire son las conocidas como refrigerantes. Estas sustancias pueden tener un impacto ambiental importante dependiendo de su composición, como se verá posteriormente.

Un tercer componente del consumo energético de una oficina lo constituyen otros servicios auxiliares distintos de la climatización. Se incluyen entre ellos ascensores, refrigeradores de bebidas, iluminación general, cafeteras, etc. Su consumo energético se reduce a electricidad.



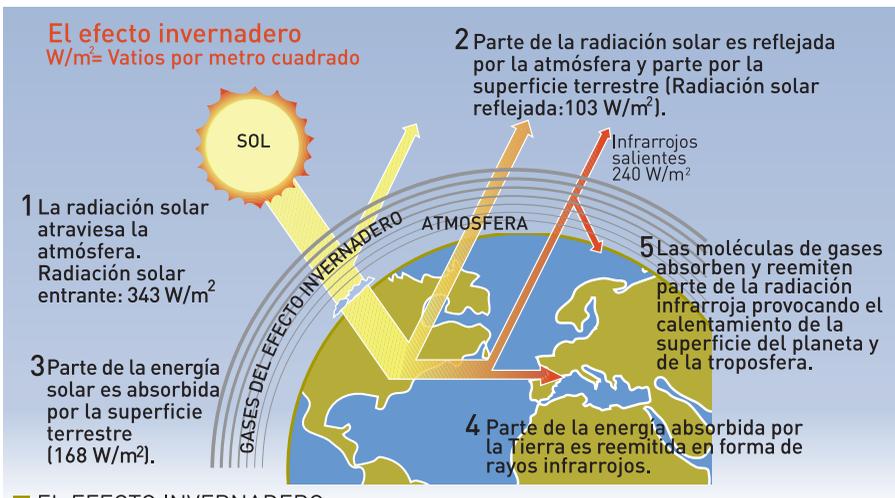
IMPACTO DEL CONSUMO DE ENERGÍA

Como se ha visto, la demanda de consumo energético de una oficina tienen su origen en la electricidad o en los combustibles fósiles. La electricidad procede también en un alto porcentaje de combustible fósiles o de combustibles nucleares; el resto tiene su procedencia en las energías renovables. Todas las formas de consumo energético tienen impacto en el medio ambiente y en la

salud, la diferencia entre ellos reside en la gravedad del mismo, lo que nos lleva a rechazar los irreversibles y determinar cuáles son asumibles.

Los **combustibles fósiles** son el carbón, el petróleo y el gas. En su combustión o quema se emite dióxido de carbono (CO_2), gas que en sí mismo no es contaminante pero su concentración en exceso en la atmósfera incrementa, junto con otros componentes, el **efecto invernadero**.

Este fenómeno hace que la Tierra se convierta en una trampa de calor; a saber, la atmósfera no permite salir energía al exterior con lo que queda atrapada



EL EFECTO INVERNADERO

La atmósfera actúa como una trampa térmica y este efecto invernadero aumenta con la concentración de gases como el dióxido de carbono (CO_2).

La actividad humana, la deforestación y la quema de combustibles fósiles incrementa la presencia del CO_2 en el aire.

Gases de efecto invernadero que incluye el protocolo de Kioto:

- Dióxido de carbono (CO_2).
- Metano (CH_4).
- Óxido nitroso (N_2O).
- Hidrofluorocarbonos (HFC).
- Perfluorocarbonos (PFC).
- Hexafluoruro de azufre (SF_6).

dentro, rompiéndose el equilibrio y aumentando su temperatura, como en un invernadero.

Otros productos de la combustión, fundamentalmente el azufre del carbón y del petróleo, reaccionan con la humedad de la atmósfera produciendo ácidos que dañan gravemente lagos, bosques y otros ecosistemas. Es lo que se conoce como lluvia ácida.

Los **combustibles nucleares** emiten **radiaciones** que son letales para el ser humano y persistentes durante millones de años.

Otras implicaciones de un modelo energético como el actual se extienden

en el terreno de lo social (posesión de recursos, guerras por el control del petróleo, aumento de las desigualdades). El modelo energético de los países del Norte industrializado (entre los que nos encontramos), consume casi en exclusiva la energía del planeta: el 22% de la población (quienes vivimos en los países ricos) consumimos el 82% de la energía total, mientras que el 78 % de la población (la mayoría del planeta, quienes viven en los países empobrecidos del Sur) deben conformarse con el 18% restante de la energía. Un norteamericano medio utiliza 16 veces más energía que un africano medio. Como puede deducirse este modelo energético no sirve, no puede repetirse en los países del Sur. El gran

Riesgos e impactos de combustibles fósiles y nucleares

	AMBIENTALES	PARA LA SALUD
Energía Nuclear	<ul style="list-style-type: none"> • Liberación de radiactividad a la atmósfera, al agua o al suelo. • Fase de extracción, explotación y almacenamiento de residuos nucleares. • Fugas accidentales. • Los residuos permanecen radiactivos miles de años. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cánceres por exposición a radiación, aunque sea de bajo nivel. • Problemas para la reproducción.
Petróleo	<ul style="list-style-type: none"> • Efecto invernadero, lluvia ácida, vertidos. • "Mareas negras". 	<ul style="list-style-type: none"> • Accidentes de complejos petroquímicos. • Episodios de contaminación atmosférica. • Aditivos con metales pesados.
Carbón	<ul style="list-style-type: none"> • Efecto invernadero, lluvia ácida. • Destrucción de ecosistemas por la minería. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación atmosférica, partículas.
Gas	<ul style="list-style-type: none"> • Efecto invernadero. • Destrucción de hábitats naturales en la construcción de gasoductos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explosiones, accidentes.



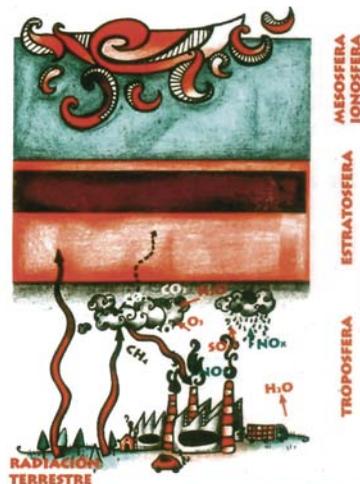
reto energético está ahí, es necesario proporcionar una energía limpia, segura, y mejor repartida a los 9.000 millones de personas que poblaremos la Tierra en el año 2025, una condición imprescindible para alcanzar un **modelo de desarrollo más justo y sostenible**.

Las **energías renovables** utilizan el Sol como forma de energía, tanto de forma directa (energía solar térmica, energía solar fotovoltaica, sistemas pasivos) como indirecta (energía eólica, energía hidráulica, biomasa). Todas tienen impactos en mayor o menor medida, aunque comparativamente mucho menores que las no renovables. En el caso de la hidráulica se distingue entre gran y pequeña hidráulica, dependiendo del tamaño del embalse. La gran hidráulica se considera no renovable porque sus impactos sobre las poblaciones y ecosistemas locales son importantes.

Aunque no está de más insistir en que la energía que menos contamina siempre es la que no se utiliza. Una planificación energética que aspire a proteger el medio ambiente, preservar los recursos y ser socialmente más justa debería apostar

primero por **reducir el consumo**, tanto en su perspectiva absoluta, evitando el despilfarro, como en la relativa, empleando, por ejemplo, equipos más eficientes.

Otros impactos relacionados indirectamente con el consumo de energía proceden de los escapes de gases refrigerantes del tipo CFC que puedan dañar la capa de ozono e incrementar el efecto invernadero, o la contaminación derivada de los residuos generados en las labores de mantenimiento y limpieza de los equipos (aceites usados, partículas sólidas como el hollín, y otros residuos). También el almacenamiento de grandes volúmenes de combustibles líquidos añade algunos problemas, como son las emisiones de compuestos orgánicos volátiles COV y la fuga accidental al suelo o alcantarillado.



RADIACIÓN TERRESTRE
Radiación infrarroja, que emite la tierra. Al ser reflejada de vuelta a la tierra, puede provocar aumentos de temperatura. Los principales focos contaminantes, causantes de esta radiación, son las combustiones.

SERVICIOS ENERGÉTICOS: AHORRO Y EFICIENCIA EN LA OFICINA

El ahorro de energía en la oficina, una aportación al desarrollo sostenible.

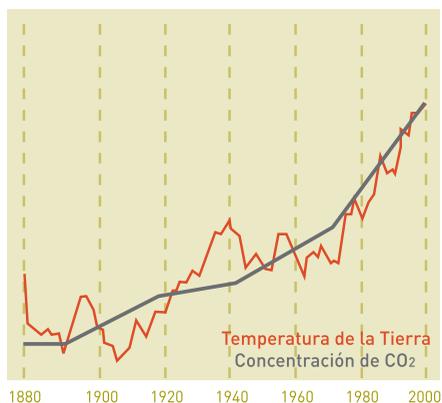
El Tercer Informe de Evaluación del IPCC (Panel Intergubernamental de científicos sobre el Cambio Climático, establecido por las Naciones Unidas para conseguir una mejor comprensión del cambio climático y proporcionar información científica autorizada a los responsables políticos) ofrece nuevos y más precisos datos que confirman que **a lo largo del último siglo las temperaturas globales en la superficie de nuestro planeta han aumentado**. También se ha constatado el incremento de la frecuencia de ciertos fenómenos climáticos extremos, el retroceso en la extensión de la nieve y los glaciares y la subida del nivel del mar, confirmándose así cambios en el sistema climático global. Se señala además la estrecha **relación entre las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero y los cambios observados**.

Las políticas de mitigación del cambio climático pueden ayudar a promover el desarrollo sostenible, siempre que sean consistentes con unos objetivos sociales más amplios. Algunas acciones pueden dar lugar a beneficios extensivos en campos como, entre otros, la salud

humana, el empleo, la protección de los bosques, los suelos y las aguas y la innovación tecnológica.

Entre las novedades que mejoran la capacidad de respuesta humana ante el problema podemos citar la mejora de la eficiencia y la gestión energética, el cambio a combustibles de biomasa (derivados de las plantas) y con bajo contenido en carbono, las energías renovables y las

Evolución de la temperatura de la tierra y de la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera



tecnologías de emisión cero.

El cambio climático es una realidad que obliga a adoptar políticas serias para evitarlo y mitigar sus consecuencias. **El coste de no actuar será muy superior** al de las inversiones necesarias para reducir las emisiones de gases de invernadero y prevenir los efectos.

De forma muy simplificada, el consumo



energético se puede reducir de dos maneras distintas. La primera pasa por **disminuir el consumo global**, a la par que transformarlo en más repartido y equitativo socialmente, teniendo en cuenta que una pequeña parte de la población mundial es responsable de la mayoría de las emisiones. Ambas condiciones son irrenunciables dentro de un contexto de desarrollo sostenible, y evidentemente van acompañadas de una transformación económica profunda.

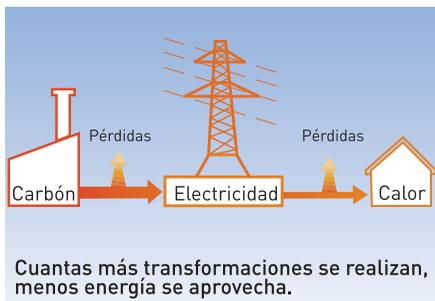
La segunda hace referencia a los términos relativos, **generar menos emisiones por actividad** (transporte, industria, etc). En la medida que determinemos socialmente unas necesidades a tener satisfechas, tarea por otra parte bastante complicada, hagámoslo con el menos consumo posible. Aquí saltan al terreno de juego los conceptos de ahorro y eficiencia energéticas que, conjuntamente, determinan medidas de **utilización racional** de la energía para satisfacer los **servicios energéticos**.

Mediante un ejemplo aclaratorio se entienden mejor estas ideas. A la hora

de desplazarnos podemos optar por el transporte colectivo, de esta manera disminuiríamos el consumo global de energía. Una sencilla reflexión nos lleva a deducir que lo que en este caso pretendemos no es consumir gasóleo en sí mismo, sino desplazarnos de un lugar a otro, es decir, no demandamos la energía en sí misma, sino el servicio que esta proporciona. Utilizando para ello un vehículo con un motor eficiente, que consuma menos litros a los 100 km, generaremos a su vez menos emisiones en la actividad del transporte y habremos utilizado la energía de una manera racional.

Para el caso que nos ocupa, cierto tipo de medidas como apagar las bombillas cuando no se estén utilizando o evitar la entrada de aire frío en invierno reducirán el consumo energético global de la oficina, además sin coste aparejado. En el apartado dedicado a las buenas prácticas se enumeran más medidas. Por otra parte, muchos aparatos incorporan posibilidades de ahorro de energía cuando no se están utilizando, es el caso de ordenadores, fotocopiadoras, etc. Otros son eficientes en sí mismos, lo que hay que tener en cuenta a la hora de adquirirlos, como es el caso de las lámparas de bajo consumo.

Como norma general para calentar es más eficiente y barato la utilización de un combustible (habitualmente gasóleo o gas natural) que la electricidad. ¿Y por qué? Es más eficiente por que la electricidad que se utiliza suele provenir de la misma combustión pero realizada en



otra parte. En las distintas etapas (conversión calor en electricidad, transporte y distribución en alta, media y baja tensión y vuelta a transformarse en calor) se va perdiendo irremediabilmente energía. Si nos evitamos estas etapas estamos ahorrando energía.

Esta consideración se ha de tener en cuenta en la fase de diseño de locales y edificios, y ha de ser estudiada junto las distintas posibilidades de reducción de consumo de combustible, teniendo en cuenta la orientación solar del edificio, aislamientos, posibilidad de utilización de energías renovables, control de las ganancias internas (calor emitido por personas y aparatos) etc.

En general, lo primero que hay que hacer es determinar con toda la exactitud posible las necesidades energéticas, que no es otra cosa que concretar el equipamiento de la oficina. Una vez conocido este dato se buscarán aquellos equipos o dispositivos que sean lo más eficientes posible, y finalmente se intentará emplear medidas que ahorren energía. Y no es cuestión de vivir obsesionados

con la cuestión energética, simplemente incorporando ciertos hábitos y actitudes conseguiremos caminar por la senda de la sostenibilidad, y poder seguir habitando el planeta durante generaciones.

La responsabilidad individual, pieza clave en el desarrollo sostenible.

Protocolo de Kioto, Cumbre de la Tierra, reuniones interministeriales, paneles intergubernamentales, etc. A pesar de todos los eventos internacionales, gobiernos y sectores de peso de la economía de algunos países industrializados se resisten a reducir las emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero que provocan el cambio climático.

Nuestro papel en la sociedad no debe reducirse únicamente a meros trabajadores y consumidores. Está claro que el cambio climático puede tener efectos devastadores para las vidas de muchas personas, para la economía y el medio ambiente de muchas zonas del planeta, entre ellas la Península Ibérica. El problema es de la suficiente importancia como para no dejarlo exclusivamente en manos de expertos. La vida diaria nos permite tener un papel importante y muy directo en la solución de este problema, puesto que el uso que hacemos de la energía en nuestra actividad (transporte, calefacción, etc.) contribuye a las emisiones de CO₂. Si hacemos un uso eficiente de esa energía eligiendo tecnologías que ahorren y prescindiendo de excesos de

consumo, seremos parte de la solución al cambio climático.

Es cierto que una firma de un presidente de gobierno puede tener influencia de indudable calado, pero es igualmente cierto que nuestra predisposición también depara resultados importantes. En la medida en que nuestras actitudes individuales configuran el imaginario colectivo, un posicionamiento favorable a la reducción del consumo energético y, por tanto, de las emisiones que conlleva, redundará en una mejora de las condiciones climáticas del planeta y, además, estaremos en condiciones de exigir que en los grandes centros de decisión se trabaje en la misma línea.

En la oficina, al igual que en el resto de centros de trabajo u otros ámbitos de la vida, el esfuerzo para la reducción de emisiones está por hacer, la implicación de todas las personas permite obtener mejores y más rápidos resultados en la aportación al objetivo global de mejora de las condiciones del planeta en el que vivimos.

Esta implicación debe ser también exigida a las personas con capacidad de decisión en la oficina, en la medida que ciertas actuaciones requerirán de inversión al efecto, y no sólo porque ahorrar energía tiene influencia positiva en el medio ambiente, sino porque además se ahorra dinero.

Por otro lado, una concienciación individual augura un mayor interés en alcanzar los objetivos del desarrollo sos-

tenible, sobre todo si también alcanza la fase previa del diseño de los edificios de oficinas y sus instalaciones energéticas.

Los servicios energéticos que necesitamos se pueden conseguir perjudicando menos al medio ambiente. La idea de que un mayor consumo energético produce un mayor bienestar es falsa. La **información** es una herramienta imprescindible para saber cómo ahorrar energía. Sirva la presente guía como “grano de arena” en este sentido. El resto lo ponemos las personas y nuestro sentido común.

Además se ahorra dinero.

La utilización racional de la energía además de ser una responsabilidad para con nosotros mismos y para con el Planeta, es rentable. Como norma general la eficiencia energética requiere una mayor inversión que el dispendio y el derroche. Si los precios de la energía, del kilovatio hora o el barril de petróleo suben, la eficiencia aumenta su rentabilidad. A medio y largo plazo, este mayor coste resulta amortizado y, a partir de entonces, es cuando se ahorra dinero hasta la finalización de la vida útil del aparato (véase el caso de las bombillas de bajo consumo). Se entiende, pues, que ha de realizarse un estudio económico y energético para evaluar las posibilidades de la inversión.

En el sector privado, un ahorro económico permite una mayor competitividad de la empresa, y en sector público son nuestros propios bolsillos los que se

ahorran dinero o, por lo menos, esos fondos que pudieran liberarse podrían ser destinados, por ejemplo, a programas de concienciación energética y de gestión de la demanda.

El siguiente caso de utilización de una lámpara de bajo consumo es un ejemplo sencillo y clarificador de cómo es posible ahorrar dinero en uno de los sistemas energéticos de la oficina, la iluminación.

Ahorro en iluminación

	LÁMPARA INCANDESCENTE	LÁMPARA DE BAJO CONSUMO
Nº de lámparas en 12 años (15.000h)	15*	2*
Coste de lámparas	1€ ** x 15 lámp. =15€	9€ ** x 2lámp. =18€
Coste de energía	81,00€ ***	16,20€ ***
Coste total	96,00€	34,20€
Ahorro	00,00€	61,80€

* Vida útil de las lámparas: 1000h la incandescente y 7500h la de bajo consumo.

** Precio de las lámparas: 1€ la incandescente y 9€ la de bajo consumo.

*** Precio considerado de la energía (Año 2004): 0,09€/kWh.

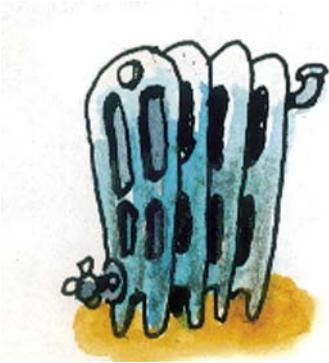
BUENAS PRÁCTICAS ENERGÉTICAS EN LA OFICINA.

Los siguientes párrafos se dedican a enumerar una serie de consideraciones y medidas que pueden ayudar a reducir el consumo energético en la oficina. Son medidas que no requieren gran inversión y que pueden ser observadas y adaptadas a situaciones particulares. Es conveniente además que todo el personal que trabaja en la oficina desarrolle hábitos y conductas ahorradoras de recursos y de energía. El ahorro de energía no es una cuestión exclusiva de expertos, como ya se ha indicado, es también una responsabilidad individual.

La calefacción.

La calefacción representa uno de los mayores gastos de energía en la oficina, por lo que constituye uno de los focos de mayor ahorro. Los sistemas más habituales son la calefacción por agua caliente mediante radiadores o por aire caliente mediante conductos y rejillas impulsoras. Su función es mantener unas condiciones de confort dentro de la oficina, controlándose la temperatura y, en algunos casos, la humedad relativa.

No son pocos los casos en los que la calefacción genera situaciones de desconfort. Pequeños ajustes ayudan a mejorar las condiciones ambientales de la oficina



ya ahorrar dinero. Procure que la temperatura se mantenga en torno a los 19 °C. Por cada grado de sobrecalentamiento los costes aumentan en aproximadamente un 8 %.

Considere la reducción del nivel de calefacción en algunas zonas. Los almacenes y pasillos, por ejemplo, o los lugares donde hay mucha actividad física pueden requerir menos calor.

Asegúrese de que los termostatos y los sensores están colocados en los lugares adecuados: lejos de ventanas, fuentes de calor y corrientes de aire. Un termostato situado en una zona fría o con corriente de aire producirá sobrecalentamiento. Si está situado cerca de una fuente de calor, producirá un nivel de calefacción por debajo de las necesidades reales. Si los controles de la calefacción incorporan un sensor exterior de temperatura, asegúrese de que está situado fuera de la luz solar directa o de cualquier otra fuente de calor.

Los temporizadores de calefacción y ventilación deben estar programados para adecuarse a los patrones de ocupación. Por cuestiones de inercia térmica, siempre es recomendable poner en funcionamiento la calefacción antes de ocupar una estancia y apagarla antes de abandonarla. Compruebe que la calefacción y ventilación se apagan cuando el edificio está desocupado, fines de semana, etc.

Las superficies de calefacción y los filtros de ventilación de los calefactores deben limpiarse regularmente. Los filtros obturados y la suciedad reducen la capacidad de calefacción. Las válvulas y los reguladores atascados provocan, igualmente, una pérdida de dinero. Además, las tuberías de la calefacción y el agua caliente deberán estar siempre bien aisladas para evitar pérdidas inútiles de calor

Si tiene que sustituir la calefacción, opte por los sistemas más eficientes

Sistemas de aire acondicionado.

El mal uso del aire acondicionado es otra fuente por la que se escapa la energía y el dinero.

Antes de instalar o renovar el aire acondicionado, lo primero es actuar sobre la arquitectura general del edificio para disminuir la potencia de refrigeración necesaria. Equipe las ventanas con cristales absorbentes y protecciones exteriores (toldos por ejemplo). Igualmente,

se deberían utilizar colores reflectantes para las paredes exteriores y, si existiera la posibilidad, disponer de oficinas abiertas con vegetación (los árboles de grandes hojas son muy útiles para proteger el edificio del sol en verano).

La mejor manera de garantizar la máxima eficiencia de su instalación de aire acondicionado es contratar un servicio de mantenimiento. Ese servicio debe encargarse de que se mantengan limpios condensadores de aire, evaporadores y filtros (si están obstruidos su eficiencia disminuye); comprobar las conexiones eléctricas; verificar las presiones del circuito, etc.

La temperatura recomendada para conseguir una sensación de bienestar en verano se sitúa en torno a los 24 °C. Pero recuerde que la instalación no tiene por qué funcionar de noche ni los fines de semana. Los temporizadores permiten adecuar su funcionamiento según las necesidades.

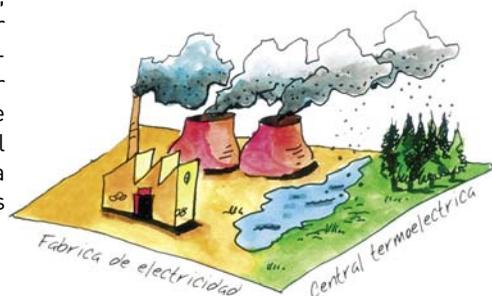
Al escoger el lugar de instalación de las unidades exteriores (ventiladores, convectores o splits) se ha de tener cuidado de no colocar los aparatos demasiado cerca de la gente para evitar que llegue directamente el aire frío. De la misma manera, hay que colocar en el sitio correcto las unidades exteriores, a fin de evitar problemas de ruido y otras molestias.

Aislamiento.

Permitir que entre aire frío en el edificio o que salga aire caliente de manera innecesaria es un despilfarro. De hecho, reduciendo la cantidad de aire frío que entra se pueden evitar hasta un tercio de las pérdidas de calor.

Cierre permanentemente todas las puertas y ventanas que no se utilizan. Son fuente de corriente de aire, por las que también se escapa el dinero. Por el contrario, las puertas y ventanas orientadas al sur pueden ser una buena fuente de entrada de calor.

Aísle adecuadamente las ventanas y las puertas exteriores e interiores que separan zonas frías y calientes. Para mayor seguridad instale un sistema de cierre automático en las puertas exteriores. Si puede, encargue un estudio del edificio para identificar con exactitud dónde se necesita este tipo de aislamiento.



Ventilación.

Debido a que el aire interior viciado parece ser el responsable de ciertos problemas de salud (dolor de cabeza, cansancio, irritación ocular, etc.), lo que se denomina "síndrome del edificio enfermo") durante la construcción de un edificio se debe integrar cuidadosamente el sistema de ventilación. Ésta cumple además una función de refrigeración, sobre todo si se utiliza adecuadamente.

En general la ventilación natural será la más adecuada, dado que no utiliza ventiladores y, por tanto, no consume energía, la inversión inicial no es elevada y es fácil de instalar.

Sus mayores inconvenientes se encuentran en el mal control del intercambio de aire, que puede producir ruidos y sensación de frío cerca de las puertas.

En regiones donde exista una diferencia significativa entre las temperaturas diurnas y nocturnas, la ventilación nocturna es eficiente para refrescar los edificios, si tienen suficientemente inercia térmica.

Lo habitual, de todas maneras, es un sistema forzado de ventilación. En este

caso se ha de elegir uno eficiente y llevar a cabo un mantenimiento periódico (lavar y sustituir regularmente los filtros y los pasos de aire, verificar el correcto funcionamiento de los temporizadores, etc.) puede ayudar a ahorrar bastante energía.

Iluminación.

En la medida de lo posible se ha de emplear luz natural, aparte de ser gratuita es la mejor en cuanto a calidad cromática y confort. Procure que las zonas de trabajo reciban la mayor cantidad posible de luz natural, estudiando previamente posibles molestias, sobre todo si se trabaja delante de un ordenador.

Un buen sistema de alumbrado proporciona suficiente luz en el lugar correcto en el momento en que se necesita. Además, mejora el aspecto de un espacio, proporcionando un ambiente de trabajo agradable. A la hora de elegir una lámpara, el mercado ofrece cuatro opciones:

- **Bombillas incandescentes:** son las más conocidas y usadas. Emiten luz cuando la corriente eléctrica pasa por un delgado filamento que se calienta y se vuelve



INCANDESCENTE



HALÓGENA



FLUORESCENTE



COMPACTA

Duración media	1.000 h	2.000 h	8.000 h	7.500 h
----------------	---------	---------	---------	---------

incandescente. Duran una media de 1.000 horas.

- Lámparas **halógenas**: en su interior disponen de un gas halógeno que requiere una menor cantidad de energía para generar luz. Son más caras pero su luz es más potente, blanca y nítida y su duración mayor que las incandescentes, unas 2.000 horas.

- Tubos **fluorescentes**: crean una descarga de gases (vapor de mercurio a baja presión y una pequeña cantidad de gas inerte) dentro de un tubo que emite radiación ultravioleta de baja intensidad. La radiación impacta sobre un revestimiento de fósforo haciendo visible la luz ultravioleta. Estas lámparas no se encienden instantáneamente y “sufren” con cada encendido y apagado. Su vida se “alarga” hasta las 8.000 horas.

- Lámparas **fluorescentes compactas o de bajo consumo**: similares a los tubos fluorescentes, pero de tamaño parecido a una lámpara clásica. Duran más, unas 7.500 horas, y consumen menos que una lámpara convencional.

Las lámparas más eficientes son las fluorescentes compactas, roscables en el mismo portalámparas que las incandescentes de toda la vida. Para la misma luz el consumo es ostensiblemente menor. Tienen algunos inconvenientes. Son más caras, aunque cada vez la diferencia con las normales es menor. La luz que emiten es más difusa y la reproducción de colores no es tan óptima, aspectos que hay que tener en cuenta a la hora de

su utilización. Tardan cierto tiempo en alcanzar toda su potencia, ello hace que en zonas de paso, de apagados y encendidos frecuentes, todavía sean preferibles las incandescentes.

Equivalencia entre lámparas incandescentes y fluorescentes compactas

LÁMPARA INCANDESCENTE	LÁMPARA DE BAJO CONSUMO
100W	21W
75W	15W
60W	11W
40W	10W

Con el mismo consumo, las lámparas halógenas proporcionan más luz que las bombillas incandescentes y duran el doble o el triple que éstas. Los tubos fluorescentes son recomendables en aquellos espacios en los que se necesita mayor cantidad de luz y donde permanece encendida muchas horas.

Dependiendo de la tarea a realizar es aconsejable recurrir a iluminación localizada en cada puesto de trabajo. Además se procurará que el control de la iluminación sea tan “local” como sea posible, es decir se evitará que un interruptor encienda demasiadas lámparas. Utilizando una combinación de iluminación general con lámparas que se puedan apagar localmente conseguirá ahorros de energía de hasta el 20 %.

Recordar siempre apagar las luces cuando no se estén utilizando. Las necesidades de iluminación se pueden regular mediante sistemas electrónicos, apagando o encendiendo las luces según un esquema especificado. Los detectores de presencia y temporizadores, por ejemplo, son muy adecuados para pasillos, servicios y otras zonas donde el grado de ocupación es bajo.

El color con el que se pintan las paredes también tiene influencia. Paredes y techos de colores claros también maximizan la efectividad de la iluminación, al reflejar hasta un 80 % de la luz incidente. Por el contrario, colores oscuros y apagados pueden reflejar menos del 10 %.

Ascensores.

La mayoría de edificios con más de tres plantas tiene un ascensor. Aunque la eficiencia energética no suele ser un criterio principal para su elección, se pueden conseguir ahorros significativos si se escoge una tecnología eficiente.

El gestor del edificio puede desarrollar diferentes acciones: mejorar el sistema de motorización, utilizando una regulación de velocidad variable o modificando el modo de funcionamiento del ascensor.

Los motores de corriente alterna con regulación electrónica, más conocidos como motores de velocidad variable, son los más eficientes (hasta 30 % de ahorro) y permiten disminuir la potencia contratada debido a los inferiores picos de

potencia de inicio. Cuanto más alto sea el edificio, la regulación de velocidad variable es más competitiva. Además presentan menores costes de mantenimiento, ya que no utilizan frenos, y el confort es superior, los arranques y paradas son más lentos.

El mayor consumo en los ascensores tiene lugar al comienzo de la jornada laboral, debido al alto pico de potencia demandado. La gestión del funcionamiento es un camino para mejorar el consumo energético global de los ascensores. Desde el más elemental en el que el ascensor va directamente desde el primer piso al destino final de la primera persona que lo ha llamado, sin ninguna parada y que tiene muy mala eficiencia energética. Hasta los más complejos, con varios ascensores que combinan distintos modos de funcionamiento según demanda.

Otro aspecto a tener en cuenta es la capacidad del ascensor. Éste no ha de estar sobredimensionado porque provocará un consumo superior durante las horas de menor utilización y cuando está vacío.

Si el edificio está bien diseñado, debería ser posible utilizar las escaleras en lugar del ascensor, especialmente para una distancia corta, el ahorro energético es importante.

Aparatos eléctricos.

Se trata de una de las fuentes de consumo de energía que crece con mayor rapidez dentro de las empresas. Si se gestionan correctamente, se puede ahorrar hasta un 85 % de su coste de funcionamiento.

- **Equipos informáticos.** Estos equipos (ordenadores, impresoras, escáneres, etc) ya son muy comunes dentro de la oficina, por lo que es obligado referirse a ellos.

A la hora de adquirirlos comprobar que disponen de la función de ahorro energético (etiqueta EnergyStar) y mantenerla activada para reducir el consumo mientras no se estén empleando; aunque de manera general los equipos se deben apagar cuando no se utilicen.

La pantalla de un ordenador puede consumir hasta la mitad de energía del aparato. Por tanto, es mejor adquirir las de menor consumo (los fabricantes suelen resaltarlo en la etiqueta).

- **Impresora.** En general, las impresoras láser son más rápidas pero también las que consumen más energía. Active el modo en espera si la máquina va a permanecer en espera durante un tiempo relativamente largo.

- **Fotocopiadora.** Una fotocopiadora consume, aproximadamente, el 75% de la energía para calentar el tambor, un 15% para controles electrónicos y el 10% para accionamientos y luz. Desconectando la

máquina cuando no se precise reduce de forma considerable su consumo de calentamiento del tambor.

- **Fax.** Puesto que las máquinas fax están conectadas muchas horas al día, incluso las 24 horas, debe procurarse que consuman poco en el modo en espera. En este modo suelen consumir alrededor del 75% de la energía total.

- **Neveras.** En un edificio de oficinas puede haber muchas más neveras de las que imaginamos, todas ellas consumiendo energía para dar muy poco servicio.

Algunos aspectos como la elección adecuada de la misma (tamaño, clase energética, con o sin congelador, etc.) evitarán consumos energéticos innecesarios. Otras medidas como no introducir alimentos calientes, no abrir continuamente la puerta, controlar la temperatura interior, etc., también ayudan a reducir el consumo energético.



- **Televisores, cámaras de vídeo y otros aparatos.** Adquiera sólo los que realmente necesita, adaptados a sus necesidades y no los deje innecesariamente encendidos.

- **Cafeteras y teteras.** Acostumbran a estar en la mayoría de edificios de oficinas. Son pequeñas, pero funcionando y consumiendo energía siempre.

Apague siempre la cafetera cuando haya terminado de beber el café. De lo contrario, la cafetera funcionará durante todo el día. Si se olvida de apagar su cafetera, compre un temporizador que la apague durante las horas "no punta".

Algunos modelos de cafetera tienen un sistema de control especial que después de 2 horas interrumpe la resistencia eléctrica, que se utiliza para mantener el café a una temperatura constante. Otra solución es escoger una cafetera o una tetera con termo que mantendrá el café lo suficientemente caliente sin consumo energético.

En relación con el uso específico de las teteras, llénelas con la cantidad de agua necesaria, no siempre hasta arriba.

- **Máquinas expendedoras.** Se utilizan a menudo en los edificios para suministrar bebidas al personal, que pueden ser frías o calientes. Normalmente están en funcionamiento durante todo el año.

Se puede adquirir programable o colocarle un programador de manera que no esté en funcionamiento cuando la oficina

esté vacía o cerrada.

Las máquinas de frío deben evitar la exposición al sol y otras fuentes de calor, siendo preferibles los lugares frescos.

GESTIÓN ENERGÉTICA

En cualquier empresa se lleva gestión de almacén, de ventas, de administración, etc. Se consigue con ello tener controladas las distintas facetas y poder tomar decisiones de forma acertada. En el terreno del consumo energético se puede realizar también una gestión.

La gestión energética es una herramienta de planificación y seguimiento de medidas de control y ahorro del consumo de la energía. La gestión energética, sobre la base de la mejora del medio ambiente, persigue tener controlados los consumos energéticos como primer paso para reducirlos manteniendo los niveles de confort.

Mediante la gestión energética se consiguen entre otros los siguientes beneficios: reducción de las emisiones de CO₂ a la atmósfera, ahorro de dinero y ambiente de trabajo más confortable.

Para hacer un uso eficiente de la energía y, como consecuencia, para ahorrarla,

pueden establecer tres tipos de acciones: conservación, recuperación y sustitución de la energía.

Evaluación inicial.

En cualquier caso, como primera etapa de la gestión se realizará una evaluación inicial de la situación de las oficinas, incluyendo espacios que alberguen instalaciones auxiliares (como las instalaciones de climatización..).

Se revisarán los equipos instalados, su grado de aislamiento, los contratos con las compañías distribuidoras, el nivel de iluminación y el confort térmico, se recogerán las aportaciones de las personas implicadas, las facturas, etc.

Con toda esta información se elaborará una "fotografía" del estado actual de las oficinas, la cual se estudiará detenidamente y del que se extraerán unas conclusiones. Este diagnóstico permite además de identificar todos los costes asociados al consumo de energía. Con ellos y con las conclusiones se establecerá un plan de acción a llevar a cabo para una utilización racional de la energía.

Se tendrán distintos tipos de medidas, dependiendo fundamentalmente de su coste. Desde medidas perfectamente asumibles con poco o ningún coste, entre las cuales figuran las distintas buenas prácticas enumeradas anteriormente,

hasta otras en las que las inversiones sean importantes. Para éstas últimas será necesario un estudio de rentabilidad adecuado.

Factores con que está relacionada la gestión energética.

- **Personas.** Normalmente, el principal problema es que las personas tienen unos hábitos de uso de la energía que se deben mejorar, siendo la formación una de las tareas más importantes de la gestión.
- **Ocupación.** El número de horas que el edificio está ocupado es un factor que influye en la demanda de energía.
- **Edificio.** La disponibilidad de luz solar, tanto para iluminación como para calefacción, la distribución del sistema energético, la posibilidad de ventilación natural, etc, son factores que influyen en un mayor o menor consumo de energía.
- **Tipo de energía utilizada.** Algunos servicios energéticos se pueden conse-



guir con diferentes tipos de energía. La calefacción se puede obtener con el gas, combustibles sólidos, petróleo, electricidad o el sol. Se puede considerar el cambio del tipo de energía que se utiliza para conseguir un ahorro energético. El coste de la energía se debe incluir en los costes de los equipos. Generalmente, el equipo de calefacción eléctrica es más barato que los paneles solares, pero como el sol es gratis, disminuye el gasto corriente (la factura de la luz). Por otra parte se puede contratar con una compañía que produzca la electricidad con fuentes renovables.

- **Control de carga.** Controlando la secuenciación de las cargas eléctricas se puede reducir el coste de la electricidad sin reducir el consumo. Podemos evitar las puntas de carga o el consumo en niveles de tarifa altos.

- **Equipo instalado.** El equipamiento ya instalado será el que principalmente determine el consumo energético, se puede estudiar la posibilidad de sustituirlo si ya se encuentra obsoleto o deteriorado.

- **Factores externos.** Hay algunos factores como las condiciones meteorológicas, que influyen en la demanda energética y, por tanto, en la gestión de la misma. Por ejemplo, cuando en invierno las temperaturas externas son altas, la demanda de calefacción normalmente debe reducirse.

El gestor, la dirección y el personal.

Para conseguir cuántas más mejoras posibles en la utilización de la energía, se necesita la colaboración de todos. Este es el punto más importante de una estrategia de gestión energética. El mejor programa resulta inútil si no se implican los protagonistas del consumo de la energía.

Lo habitual es que una persona adquiera la responsabilidad de asumir la **coordinación de la gestión energética**, de alguna manera debe dedicar tiempo a ello de forma planificada, estará fuertemente respaldado por la dirección y contará con el apoyo del resto de trabajadores.

Su labor consistirá en gestionar la energía, al igual que se gestiona el almacén o las ventas. También deberá tener motivación, tener capacidad de transmitir esta sensibilidad ambiental, e irá adquiriendo, si no la tiene, una formación técnica.

Con ello, su labor será de gestor, es decir, las acciones específicas será realizadas por todo el personal y la dirección pondrá a su disposición recursos. Una buena planificación, implicación y ejecución consigue, con la práctica, cuantificar el consumo energético, identificar las posibilidades de ahorro y llevarlas a cabo. Todo ello redundando en una mejora del medio ambiente.

La dirección deberá respaldar el sistema de gestión e interiorizarlo como actividad

habitual de la empresa. A la hora de realizar la planificación anual se dispondrán partidas para llevar a cabo esta actividad a la vez que se considerarán los proyectos de inversión en ahorro energético como otros cualquiera. En definitiva redundará en una reducción de costes. ■

DIRECCIONES DE INTERÉS

ESTATALES

- Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE): www.idae.es
- Energy Office: www.energyoffice.org
- ISTAS (Instituto Sindical Trabajo, Ambiente y Salud): www.ccoo-istas.es

ARAGONESAS

- Comisiones Obreras: www.ccoo.es
- Dpto. Medio Ambiente - CC.OO- Aragón: www.aragon.ccoo.es
- Agenda 21, Ayuntamiento de Zaragoza: www.zaragoza.es/medioambiente/
- Actúa con energía: www.actuaconenergia.org

AGENDA 21

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992, aprobó la Agenda 21, un programa global para el desarrollo sostenible que abarca cuestiones económicas, sociales y culturales, así como las relativas a la protección del medio ambiente. La filosofía de la Agenda 21 requiere implicar y dar poder a la población local.

Únicamente se podrá conseguir una comunidad sostenible, si se basa en una visión de la sostenibilidad que sea compartida por las partes implicadas. En dicha visión, los objetivos concretos y una estrategia de desarrollo para las comunidades pueden ser formalizados en un plan de desarrollo sostenible, que ha recibido el nombre de Agenda 21 Local. Para que el plan pueda ponerse en marcha y tener oportunidad de realizarse, habrá de basarse en el consenso de los principales actores sociales de la comunidad. Planificar el desarrollo local sostenible es, por tanto una tarea de toda la comunidad.

La ciudad de Zaragoza ha suscrito la Carta de Aalborg para la sostenibilidad y aspira a la implantación progresiva de la Agenda 21 local.

Entre los objetivos de la Agenda 21 local de Zaragoza figuran: disminuir las emisiones de dióxido de carbono originadas en el uso de combustibles fósiles, fomentar el ahorro energético, y el uso racional del transporte entre otras medidas que tenga como medida mitigar las emisiones de gases causantes del cambio climático.



HACIA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

