

La **bomba de calor** es una máquina eléctrica capaz de transferir calor desde el exterior al interior del establecimiento. Puede ser reversible y ser utilizada en calefacción o refrigeración. Cuando sólo produce frío se le denomina **enfriadora**.

Bombas de calor aire-agua: Toman calor del aire exterior y calientan agua que se distribuye por el circuito de climatización. Son unidades compactas con todo el circuito refrigerante y equipo hidráulico situadas en el exterior.



4.ª MEDIDA
En "COMERCIAL GARCÍA" se sustituye la caldera antigua con un rendimiento del 70% por una caldera de clase A cuyo consumo es de 7.454 kWh/año que se traduce en un ahorro de 283 €/año, un 26% del consumo térmico. Esta medida, con la subvención de la **Junta de Castilla y León**, supone una inversión de 1.950 €, que se amortizaría en 6,9 años.

USO DEL ETIQUETADO ENERGÉTICO

De todos aquellos equipos que aun no siendo tan comunes en la actividad del comercio, si son importantes en la factura energética, por ejemplo los refrigeradores (arcones, frigoríficos, vitrinas refrigeradas), ordenadores, equipos musicales, etc., existen algunos de ellos que poseen unas etiquetas que miden el nivel de ahorro energético.

Aquellos electrodomésticos o equipos que se designan con la letra A (más eficientes) pueden ahorrar hasta un 50% más de energía que otros que tengan la letra G (menos eficiente).



5.ª MEDIDA
En "COMERCIAL GARCÍA" se sustituye un arcón refrigerador antiguo de clase G por otro nuevo de clase A cuyo consumo es la tercera parte. Se pasa de consumir 640 kWh al año a consumir 192 kWh. El ahorro obtenido es de 448 kWh/año que se traduce en un ahorro de 52 €/año, un 1,4% del consumo eléctrico. Esta medida, con la subvención de la **Junta de Castilla y León**, supone una inversión de 400 €, que se amortizaría en 7,7 años.

- Buenas prácticas en el empleo de otros equipos eléctricos:**
- ✓ Comprar equipos de la Clase A.
 - ✓ En ausencias prolongadas apagar totalmente los equipos de música, televisores y ordenadores.
 - ✓ Usar equipos refrigeradores con circulación continua de aire para evitar la producción excesiva de hielo y escarcha y control de la temperatura y humedad con diferenciador de zonas según el producto.
 - ✓ Situar el equipo refrigerador en un lugar fresco y ventilado, alejado de posibles fuentes de calor.

RESULTADO OBTENIDO AL APLICAR LAS MEDIDAS DE AHORRO EN COMERCIAL GARCÍA

Las facturas de energía que "COMERCIAL GARCÍA" tendría que pagar tras aplicar las medidas de ahorro propuestas, serían:

Fuente de Energía: **ELECTRICIDAD**

Fecha Factura	Período de facturación	Número días contabilizados	Consumo energía (kWh)		Coste total (€)	
			Antes	Después	Antes	Después
05-03-200_	enero-febrero	59	5.724	4.050	653 €	413 €
05-05-200_	marzo-abril	61	5.570	3.839	629 €	380 €
05-07-200_	mayo-junio	61	4.810	3.079	550 €	301 €
05-09-200_	julio-agosto	62	3.954	2.195	468 €	215 €
05-11-200_	septiembre-octubre	61	4.652	2.921	535 €	286 €
05-01-200_	noviembre-diciembre	61	6.196	4.465	703 €	455 €

Fuente de Energía: **GAS NATURAL**

Fecha Factura	Período de facturación	Número días contabilizados	Consumo energía (kWh)		Coste total (€)	
			Antes	Después	Antes	Después
03-03-200_	enero-febrero	59	11.065	8.517	414 €	317 €
03-05-200_	marzo-abril	61	7.328	5.641	275 €	211 €
03-07-200_	mayo-junio	61	1.072	825	47 €	38 €
03-09-200_	julio-agosto	62	0	0	8 €	8 €
03-11-200_	septiembre-octubre	61	2.467	1.899	98 €	76 €
03-01-200_	noviembre-diciembre	61	10.438	8.034	388 €	297 €

PLAN DE AHORRO ENERGÉTICO EN COMERCIAL GARCÍA

EL CONSUMO ACTUAL ES DE 59.230 kWh/año y 4.614 €/año

- Los ahorros esperados son:
1. Optimización de la tarifa Eléctrica:0 kWh/año y 486 €/año
 2. Las fluorescentes compactas:7.750 kWh/año y 704 €/año
 3. Los balastos electrónicos de alta frecuencia:2.160 kWh/año y 245 €/año
 4. La caldera de alto rendimiento:7.454 kWh/año y 283 €/año
 5. El arcón refrigerador de clase A:448 kWh/año y 52 €/año

EL TOTAL DE LAS MEDIDAS SUPONEN UN AHORRO ANUAL DE: 17.812 Kwh y 1.770 euros

Que equivalen a un 30% del consumo energético actual y un 38% de la factura actual. Recuperándose el conjunto de las inversiones a los 4 años.

DIRECCIONES GENERALES DE INTERÉS

Ente Regional de la Energía de Castilla y León
Avda. Reyes Leoneses, 11 · 24008 León
Tfno. 987 84 93 93 · Fax 987 84 83 90
<http://www.jcyl.es/jcyl-client/jcyl/cee/eren>

Dirección General de Energía y Minas
Avda. Reyes Leoneses, 11 · 24008 León
Tfno. 987 84 02 56 · Fax 987 80 83 17
<http://www.jcyl.es/jcyl-client/jcyl/cee/dgem>

Dirección General de Comercio
C/ Jesús Rivero Meneses, 3
47014 Valladolid
Tfno. 983 41 44 53 · Fax 983 41 14 60
<http://www.jcyl.es/jcyl-client/jcyl/cee/dgc>

Consejería de Economía y Empleo
C/ Jesús Rivero Meneses, 3
47014 Valladolid
Tfno. 983 41 44 00 · Fax 983 41 13 95
<http://www.jcyl.es/jcyl-client/jcyl/cee>

Agencia Provincial de la Energía de Ávila (APEA)
Los Canteros, s/n
05005 Ávila
Tfno. 920 20 62 30
Fax 920 20 62 05
<http://www.apoa.com.es>

Agencia Provincial de la Energía de Burgos (AGENBUR)
C/ Aeropuerto de Burgos · 09007 Burgos
Tfno. 947 04 06 28/29
Fax 947 04 06 31
<http://www.agenbur.com>

Agencia Energética Municipal de Valladolid (AEMVA)
Casa del Barco · C/ Garda Morato, 11 bis.
47003 Valladolid
Tfno. 983 42 60 50 · Fax 983 42 60 51
<http://www.aemva.org>

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)
C/ Madera, 8 · 28004 Madrid
Tfno. 91 456 49 00
Fax 91 523 04 14
<http://www.idae.es>

Comisión Europea: Energy Research
<http://europa.eu.int/comm/research/energy>
DG Energy and Transport
<http://europa.eu.int/comm/energy>

Este tríptico ha sido realizado con la colaboración de la **Dirección General de Comercio**.



¿POR QUÉ ES NECESARIO EL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA EN COMERCIOS?

El uso irracional de la energía supone un incremento de las emisiones contaminantes, una dependencia energética de países externos y un aumento de los costes económicos.

En la actualidad, existen 56.000 comercios minoristas en Castilla y León, representando el 10% de la energía total consumida en la Comunidad Autónoma.

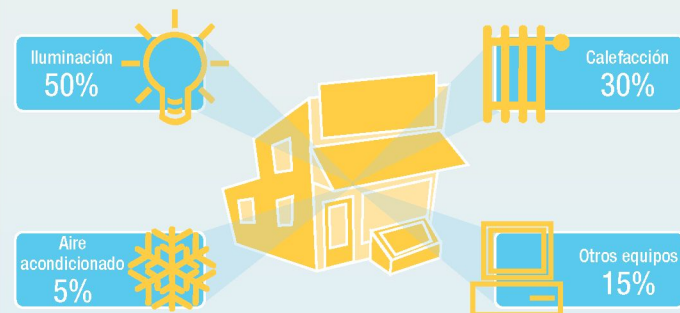
Recientemente, el **ENTE REGIONAL DE LA ENERGÍA DE CASTILLA Y LEÓN (EREN)**, ha realizado 38 estudios de Auditorías Energéticas en comercios de Castilla y León, identificando un **potencial de ahorro próximo al 20%**.



¿CÓMO AHORRAR EN EL SUMINISTRO ENERGÉTICO DE MI ESTABLECIMIENTO?

1.º CONOCER EN QUÉ UTILIZO LA ENERGÍA CONSUMIDA. 2.º OPTIMIZAR EL CONTRATO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA. 3.º REALIZAR UNA CONTABILIDAD DE LA ENERGÍA QUE CONSUME.

1. El consumo energético en un comercio tipo de Castilla y León se reparte de la siguiente manera:



2. A la hora de realizar el contrato de suministro de energía hay que tener en cuenta que:

La comercialización del **butano, propano y gasóleo** está totalmente liberalizada.

Para el **gas natural y electricidad** existe la posibilidad de negociar el contrato de suministro con diferentes suministradores o acogerse a la tarifa fijada por la administración.

Contratación del suministro eléctrico a tarifa.

Las tarifas más habituales en los comercios son las de Baja Tensión, concretamente la 3.0 (general) y la 4.0 (general de larga utilización).

La factura eléctrica se compone de dos apartados fundamentales: El término principal, con el término de energía consumida y el de potencia contratada y los complementos, que suponen una bonificación o recargo en función de los horarios de consumo y de la energía reactiva. Hay que añadir el alquiler de los equipos de medida y los impuestos (sobre electricidad y el IVA).



Contratación del suministro de gas natural a tarifa.

Las tarifas del gas natural más habituales en comercios son para suministros a baja presión, dividiéndose en 4 tipos de tarifas en función del nivel de consumo.

Las tarifas de gas natural se componen de dos términos: Un término fijo y un término variable, que es el importe correspondiente al gas natural consumido durante el período de facturación. A este coste, habría que añadir el precio del alquiler del contador y los impuestos (IVA).

3. Contabilidad Energética de un comercio:

Supongamos que existe un establecimiento llamado "COMERCIAL GARCÍA", que quiere realizar un control sobre el consumo y el coste energético de su establecimiento. Lo podría hacer mediante tablas como la que figura a continuación.

Fecha Factura	Fuente de Energía	Período de facturación	Número días contabilizados	Consumo de energía (kWh)	Coste total (€)	Ratios kWh/día €/kWh	
05-03-2004	Electricidad	enero-febrero	59	5.724	653,27	97,0	11,07
05-05-2004	Electricidad	marzo-abril	61	5.570	628,93	91,3	10,31
05-07-2004	Electricidad	mayo-junio	61	4.810	549,74	78,8	9,01
05-09-2004	Electricidad	julio-agosto	62	3.954	467,66	63,8	8,45
05-11-2004	Electricidad	septiembre-octubre	61	4.652	534,76	76,3	8,76
05-01-2005	Electricidad	noviembre-diciembre	61	6.196	703,40	101,6	11,53
03-03-2004	Gas Natural	enero-febrero	59	11.065	414	187,5	0,0374
03-05-2004	Gas Natural	marzo-abril	61	7.328	274,8	120,1	0,0375
03-07-2004	Gas Natural	mayo-junio	61	1.072	47	17,6	0,0438
03-09-2004	Gas Natural	julio-agosto	62	0	8,2	-	-
03-11-2004	Gas Natural	septiembre-octubre	61	2.467	97,8	40,4	0,0396
03-01-2005	Gas Natural	noviembre-diciembre	61	10.438	387,9	171,1	0,0372

Unidades de energía: 1 Nm³ de Gas Natural = 10,5 kWh; 1 kg de Butano o Propano = 12,7 kWh; 1 Litro de Gasóleo C = 10,0 kWh; Electricidad = kWh

1.ª MEDIDA

Nuestro establecimiento "COMERCIAL GARCÍA" tiene actualmente contratada una tarifa eléctrica 3.0 con una discriminación horaria tipo DH1 y 30 kW de potencia. Con un cambio de tarifa a la 4.0 con discriminación horaria DH2 y ajustando la potencia contratada a 20 kW, obtendría un ahorro de 486 €/año lo que supone un 14% de su coste actual de energía eléctrica. Esta medida no supone ninguna inversión, su amortización es inmediata.

Buenas prácticas en el suministro energético:

- ✓ Pedir ofertas a diferentes empresas suministradoras y comparar precios.
- ✓ En el caso de contratar suministro eléctrico a tarifa, estudiar el tipo de tarifa y discriminación horaria más adecuada. Las comercializadoras pueden realizar este estudio.
- ✓ La tarifa 4.0 suele resultar más ventajosa cuando el comercio abre más de 1.400 horas al año.
- ✓ Instalar maxímetros para verificar si la potencia se ajusta a la realmente utilizada.
- ✓ Evitar la penalización por el consumo de energía reactiva mediante la instalación de baterías de condensadores.

AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO

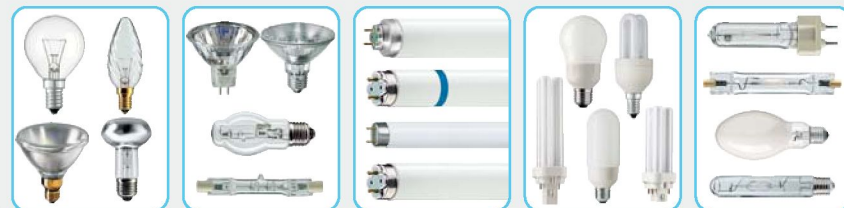
La iluminación supone una parte muy importante del consumo de los comercios y los posibles ahorros son muy elevados. El ahorro energético en iluminación no debe estar reñido con el confort y calidad de servicio, de forma que el nivel de iluminación debe ser el adecuado para cada aplicación.

Los **elementos básicos** de un sistema de iluminación son la **lámpara**, el **equipo auxiliar** que necesitan algunas lámparas para su correcto funcionamiento, normalmente formado por

balasto + cebador o arrancador + condensador y la **luminaria** que contiene la lámpara y distribuyen la luz.

Los **parámetros básicos** para poder comprender el funcionamiento y sistema de iluminación utilizado son la potencia (W), flujo luminoso (lúmenes), eficacia luminosa (lúmenes / W), vida de la lámpara (horas), temperatura o tono del color (cálido, neutro, frío) y reproducción del color (la máxima viene dada por un índice Ra=100).

Incandescentes (I)	Halógenas (HAL)	Florescentes lineales (FL)	Florescentes Compactas (FC)	Halogenos Metálicos (HM)
25 a 500 W	20 a 2.000 W	18 a 56 W	9 a 26 W	35 a 2.000 W
9-17 lumen/W	14-25 lumen/W	60-104 lumen/W	45-70 lumen/W	75-95 lumen/W
1.000 horas	2.000-4.000 horas	8.000-12.000 horas	8.000-12.000 horas	6.000-15.000 horas
Tono cálido	Tono cálido	Tono cálido / neutro / frío	Tono cálido / neutro	Tono neutro
Color excelente	Color excelente	Color pobre a bueno	Color bueno	Color moderado a bueno



2.ª MEDIDA

"COMERCIAL GARCÍA" se sustituyen 100 incandescentes de 40W, en la zona de exposición de la planta primera, con un uso de 2.000 horas al año por 100 **fluorescentes compactos** de 9 W. El ahorro consumo de las nuevas lámparas es de un 80% inferior. El ahorro obtenido es de 7.750 kWh/año que se traduce en un ahorro de 704 €/año, un 20% del consumo eléctrico. Esta medida supone una inversión aproximada de 1.030 €, por lo que se amortizaría en 1,5 años.

3.ª MEDIDA

"COMERCIAL GARCÍA" se sustituyen los balastos convencionales de 36 W, ubicados en la zona de exposición de la planta baja, con un uso de 2.500 horas al año, por **balastos electrónicos de alta frecuencia**, con lo que se logra un ahorro del 20% de energía, reduciendo la potencia a 18 W por fluorescente. El ahorro obtenido es de 4.160 kWh/año que se traduce en un ahorro de 490 €/año, un 7% del consumo eléctrico. Esta medida, con la subvención de la **Junta de Castilla y León**, supone una inversión de 2.320 €, que se amortizaría en 4,73 años.

Zonas Comercio	Tipos de lámparas recomendadas (l) (HAL) (FL) (FC) (HM)				Parámetros de iluminación recomendados		
	Nivel Iluminación	Reproducción Color (Ra)	Tono color				
Generales				medio (300 lux)	bueno (Ra>80)	cálido/neutro	
Cajas/transacciones				alto (500 lux)	bueno (Ra>80)	neutro	
Escaparates					bueno (Ra>80)	cálido	
Expositores					bueno (Ra>80)	cálido/neutro	
Probadores				medio (399 lux)	bueno (Ra>80)	cálido/neutro	
Oficinas				alto (500 lux)	bueno (Ra>80)	neutro	
Pasillo				bajo (150-200 lux)	moderada	neutro	
Almacén				bajo (150-200 lux)	moderada		
Exterior							

AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

Los sistemas de calefacción y refrigeración vienen definidos por el **equipo generador** o productor de calor/frío, el **medio de distribución**, agua o aire frío/caliente y el **elemento final** que transfiere ese calor/frío al local.

La **caldera** genera calor al quemar el combustible, para transmitirlo al agua de la calefacción.



El **acumulador eléctrico** produce y almacena el calor durante la noche, cuando el precio de la electricidad es más barato (tarifa nocturna) y lo transmite a lo largo del día.

	Equipo generador	Distribución	Elemento final
Calefacción	caldera	agua	radiador suelo radiante
	bomba de calor	agua aire descarga directa	fancoil rejillas y difusores
	acumuladores eléctricos		
Refrigeración	enfriadora o bomba de calor (modo frío)	agua aire descarga directa	fancoil rejillas y difusores

Buenas prácticas en iluminación:

- ✓ Sustitución de lámparas por otras más eficientes como fluorescentes lineales, fluorescentes compactos y halogenos metálicos, con eficacias superiores a los 60 lum/W.
- ✓ Sustitución de los balastos convencionales de las fluorescentes por balastos electrónicos de alta frecuencia. Se consigue reducir el consumo en un 10-25%, reducir la potencia eléctrica contratada, aumentar la vida útil de la lámpara en un 50% y eliminar los parpadeos de lámpara.
- ✓ Utilización de luminarias eficientes que eviten la dispersión de la radiación luminosa a zonas no útiles.
- ✓ Utilización de equipos de regulación y control: Es necesario un número suficiente de **interruptores manuales** para independizar el funcionamiento de las lámparas; sistemas de **control horario** para controlar el horario de funcionamiento de las lámparas, especialmente las del exterior y escaparates; sistemas con **detectores de presencia** en zonas de poco tránsito como pasillos, baños y almacenes, y **control del nivel de iluminación en función de la luz natural**.
- ✓ Realizar una **limpieza periódica** de lámparas y luminarias.

Buenas prácticas en calefacción/refrigeración:

- ✓ Mejorar el aislamiento de los cerramientos si son insuficientes. Existen en el mercado soluciones sin realizar grandes obras.
- ✓ Instalación de acristalamientos dobles o con cámara de aire y propiedades de control solar.
- ✓ En establecimientos con renovación forzada de aire, **desconectar ventiladores en horas de no ocupación**; precalentar o preenfriar el aire exterior mediante intercambiadores o **recuperadores de calor**; en verano utilizar el aire exterior durante las horas más frías para preenfriar el local, "freecooling" o **enfriamiento gratuito**.
- ✓ Sustitución de calderas antiguas por otras de alto rendimiento (3 y 4 estrellas) como las de baja temperatura y condensación, con rendimientos por encima del 95%.
- ✓ La **bomba de calor** presenta un alto rendimiento, consume un kWh eléctrico para producir entre 2 y 3 kWh de calor, además los equipos reversibles calor/frío evitan la duplicidad de sistemas.
- ✓ Al utilizar los **acumuladores eléctricos** se evitan las pérdidas por distribución (hasta un 20%), por otra parte presentan la ventaja de aprovechar los descuentos de la tarifa nocturna y su instalación es rápida y sencilla.
- ✓ Utilizar los **sistemas de regulación** como termostatos, programadores horarios, centralitas de regulación y válvulas termostáticas. Hay que tener en cuenta que por cada °C fuera del rango adecuado de temperaturas se consume entre un 6 y un 8% más.
- ✓ En los **sistemas de ACS** se recomienda la limitación de la temperatura de consumo a 30-35°C, el aislamiento de tuberías y depósitos, y especialmente la instalación de **sistemas de energía solar térmica** que suponen un ahorro de hasta el 60%.