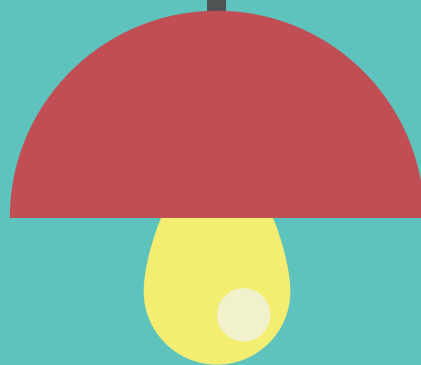


“LA ENERGÍA
QUE NECESITAS”



GUÍA PRÁCTICA DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DIRIGIDA AL **COMERCIANTE**

La presente ***Guía de Ahorro y Eficiencia Energética dirigida al comerciante*** ha sido elaborada por la **Fundación para la Eficiencia Energética f2e** con el fin de que sirva como instrumento para poder reducir el consumo energético del sector comercial.

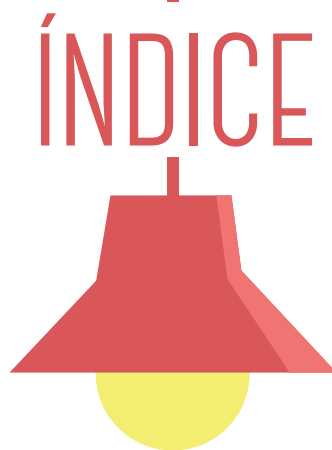
Esta guía se puede descargar en la página web: www.f2e.es

Si desea información adicional puede contactar con: info@f2e.es

La entidad organizadora del proyecto es la **Fundación para la Eficiencia Energética de la Comunidad Valenciana, Fundación f2e**. La misión de la fundación es promover un uso más eficiente de la energía a través del asesoramiento, concienciación social, divulgación y formación a ciudadanos, organizaciones y empresas.

La Fundación para la Eficiencia Energética de la Comunidad Valenciana, f2e, tiene como patronos a **BP**, el **Ayuntamiento de Castellón** y la **Universitat Jaume I**, aunando esfuerzos del ámbito privado, público y académico.

Fundación para la Eficiencia Energética de la Comunidad Valenciana, f2e
C/ Lituania 10 - Ciudad del Transporte
12006 Castelló de la Plana
www.f2e.es



Consumo de energía en el sector del pequeño comercio	01
Aspectos económicos	02
Funcionamiento de los mercados energéticos	03
Tipos de tarifas y opciones de contratación de electricidad	04
Tipos de tarifas y opciones de contratación de gas	06
Comprensión de la factura eléctrica	07
Optimización de la factura eléctrica	07
Iluminación	08
Conceptos básicos de iluminación	09
Tipos de lámparas	11
Sistemas de regulación y control	14
Aspectos a tener en cuenta en la iluminación del establecimiento comercial	15
Etiqueta energética	17
Recomendaciones	17
Calefacción y refrigeración	18
Introducción a la climatización	19
Sistemas de climatización	20
Regulación y control	25
Etiqueta energética	26
Recomendaciones	26
Opciones de ahorro en climatización	27
Utilización de energías gratuitas	28
Mantenimiento	28
Sistemas de refrigeración comercial y cámaras frigoríficas	29
Regulación y control	30
Etiqueta energética	31
Recomendaciones	31
Otros consumos	32
Etiqueta energética	33
Recomendaciones	34

CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR DEL PEQUEÑO COMERCIO

La partida del coste energético de los establecimientos comerciales – energía eléctrica, gas natural y otras – representa uno de los costes más elevados en la cuenta de explotación del empresario. La fuente de energía común a todos los establecimientos comerciales es la energía eléctrica y es también la que tiene un mayor peso específico en el comercio.

El tamaño medio de los locales comerciales es de 105 m². Por su parte, el consumo específico medio del sector del pequeño comercio se sitúa alrededor de los 250 kWh/m² al año. Aunque la media del sector se sitúe en torno a estos 250 kWh/m², el consumo específico del pequeño comercio es muy variable, pudiéndose establecer un rango de consumos de 100 a 600 kWh/m² al año.

En general, son los locales del subsector de la alimentación los que presentan una mayor intensidad en el consumo energético en cuanto a consumo energético por metro cuadrado.

Distribución del consumo de energía de un comercio típico

En general, la gran mayoría de pequeños comercios consumen únicamente electricidad, a excepción de los hornos-panaderías, que pueden utilizar algún tipo de combustible para el funcionamiento de los hornos. El pequeño comercio consume generalmente electricidad para la iluminación, el aire acondicionado, la calefacción mediante bomba de calor, en los equipos

de frío en los comercios de alimentación, y en pequeños electrodomésticos en algunos de los subsectores.

También hay algunos comercios que consumen gasóleo o gas natural para la calefacción del local, aunque esta no es la práctica habitual y normalmente la calefacción se realiza mayoritariamente mediante bombas de calor.

En el gráfico siguiente se muestra cómo se distribuye el consumo de energía en un pequeño comercio típico de la Comunidad Valenciana.

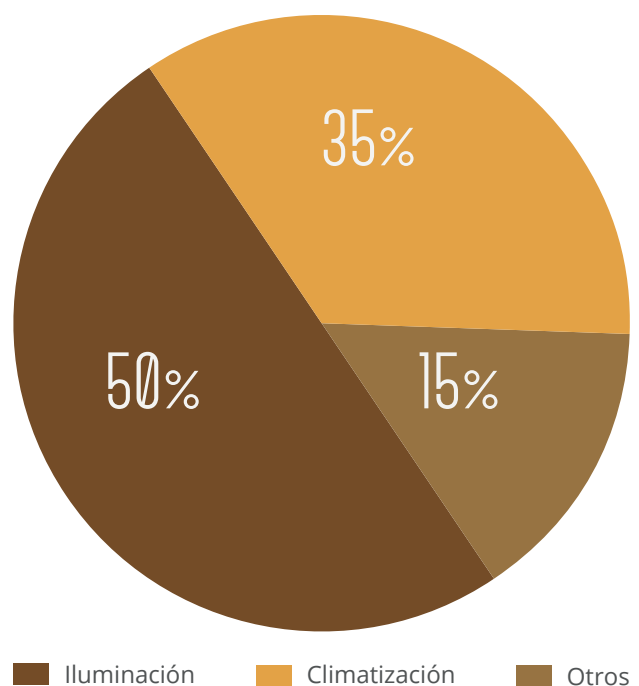


Figura 1. Distribución del consumo de energía de un comercio típico. Fuente: Guía de Ahorro y Eficiencia Energética en Locales Comerciales de la Comunidad Valenciana del AVEN. Año 2005

ESTRATEGIAS Y MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO EN LOCALES COMERCIALES

ASPECTOS ECONÓMICOS

FUNCIONAMIENTO DE LOS MERCADOS ENERGÉTICOS

Debemos en primer lugar conocer la diferencia entre la función de una empresa distribuidora y una empresa comercializadora.

El Distribuidor: Es el encargado de transportar la energía eléctrica en Media y Baja Tensión (menos de 220 kV, líneas que llegan a los consumidores finales), y de gestionar, mantener y reparar las infraestructuras que se utilizan (responsables de asegurar un suministro eléctrico de calidad y sin interrupciones).

El Comercializador: Es el encargado de comprar la electricidad al mercado mayorista (www.omie.es) y venderla a los clientes finales, fijando sus tarifas eléctricas. Cada comercializador utiliza las líneas eléctricas propiedad del Distribuidor para transportar la energía hasta sus clientes, satisfaciendo por ello un pago en concepto de uso de la red (pago regulado por la Administración, conocido como Acceso de Terceros a la Red (ATR) o peaje).

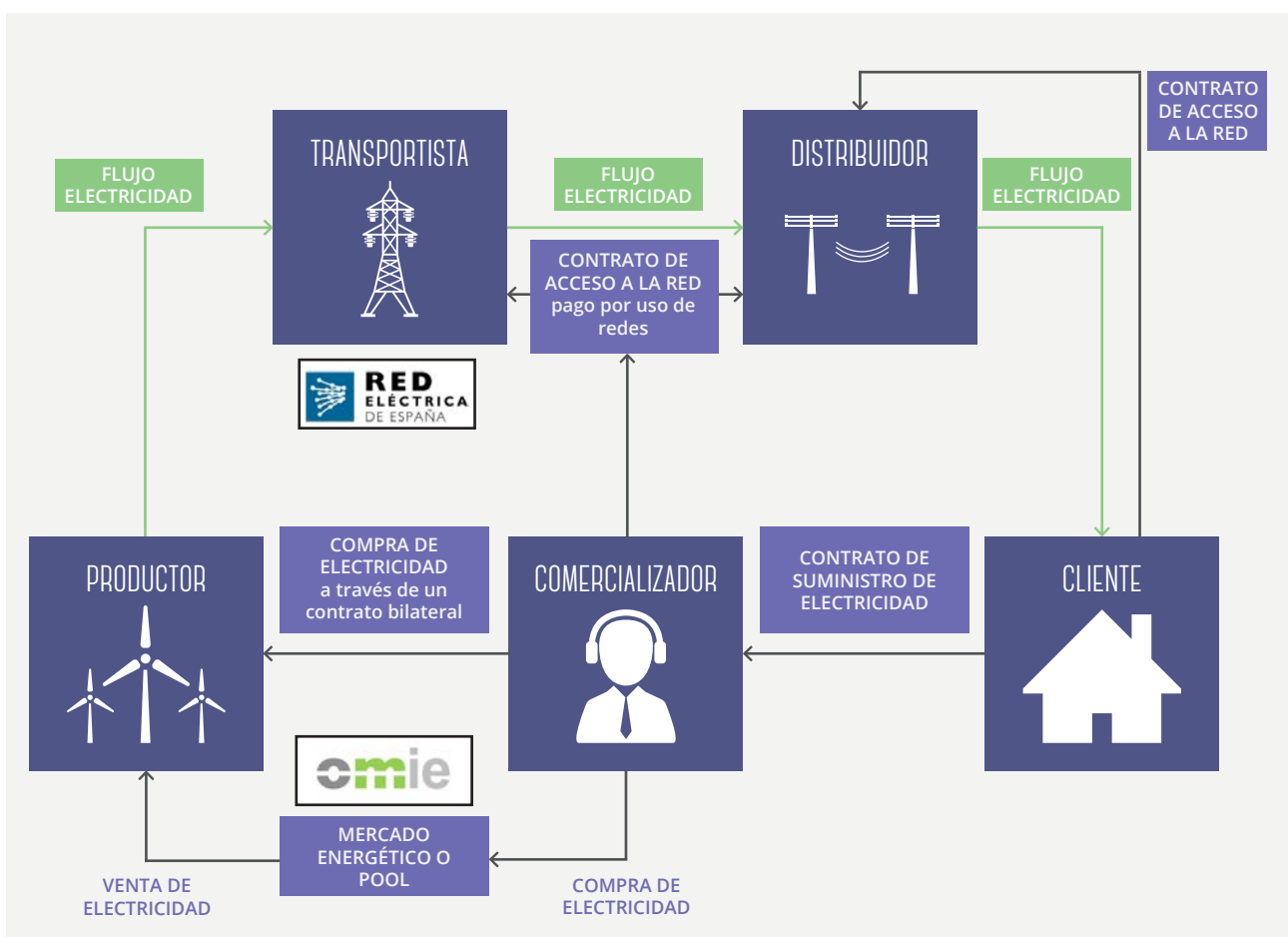


Figura 2. Esquema funcionamiento mercado eléctrico.

TIPOS DE TARIFAS Y OPCIONES DE CONTRATACIÓN DE ELECTRICIDAD

En función de la potencia contratada, se puede optar entre distintos tipos de tarifas y ofertas. Las tarifas con discriminación horaria sustituyen a las anteriormente denominadas “tarifas nocturnas”, y son adecuadas para los consumidores que puedan trasladar gran parte de su consumo a periodos horarios de la noche y madrugada.

Las tarifas de potencias contratadas inferiores a 15kW en baja tensión que son las que se dan en la mayoría de comercios se resumen en la siguiente tabla:

TARIFAS ELÉCTRICAS	COLECTIVO DE APLICACIÓN	DESCRIPCIÓN Y HORARIOS
2.0A	$P_c \leq 10 \text{ kW}$	Potencia máxima 10 kW, sin discriminación horaria.
2.0DHA	$P_c \leq 10 \text{ kW}$	Potencia máxima 10 kW, con 2 periodos: P1 (Punta) Invierno: 12-22h / Verano: 13-23h P2 (Valle) Invierno: 22-12h / Verano: 23-13h.
2.0DHS	$P_c \leq 10 \text{ kW}$	Tarifa vehículo eléctrico. Potencia máxima 10 kW, con 3 periodos: P1 (Punta) 13-23h P2 (Llano) 23-01h / 07-13h P3 (Supervalle) 01-07h.
2.1A	$10 \text{ kW} < P_c \leq 15 \text{ kW}$	Potencia máxima entre 10 y 15 kW. Sin discriminación horaria.
2.1DHA	$10 \text{ kW} < P_c \leq 15 \text{ kW}$	Potencia máx. entre 10 kW y 15 kW con 2 periodos P1 (Punta) Invierno: 12-22h / Verano: 13-23h P2 (Valle) Invierno: 22-12h / Verano: 23-13h.
2.1DHS	$10 \text{ kW} < P_c \leq 15 \text{ kW}$	Potencia máx. entre 10 kW y 15 kW con 3 periodos P1 (Punta) 13-23h P2 (Llano) 23-01h / 07-13h P3 (Supervalle) 01-07h.
3.0A	$P_c > 15 \text{ kW}$	Potencia mayor de 15 kW y 3 periodos P1 (Punta) Invierno: 18-22h / Verano: 11-15h P2 (Llano) Invierno: 8-18h y 22-24h / Verano: 8-11h y 15-24h P3 (Supervalle) Invierno: 0-8h / Verano: 0-8h

Tabla 1. Tipos de tarifas eléctricas más comunes para el sector comercio.

Una vez clara la tarifa de acceso en caso de tener una potencia contratada menor o inferior a 10 kW disponemos de 3 opciones de contratación que se detallan a continuación. Para potencias superiores a los 10 kW debe contratarse directamente con una comercializadora en mercado libre.

a. Tarifa regulada PVPC (Precio Voluntario Pequeño Consumidor)

El **Precio Voluntario para el Pequeño Consumidor** (antigua tarifa de último recurso (TUR)) es el precio máximo que pueden cobrar los comercializadores de referencia a los consumidores que se acogen a dicho precio. Pueden acogerse al PVPC los titulares de los puntos de suministro efectuados a tensiones no superiores a 1 kV y con potencia contratada menor o igual a 10 kW.

Se entenderá que un consumidor se acoge al Precio Voluntario para el Pequeño Consumidor cuando, cumpliendo los requisitos, sea suministrado y haya formalizado el correspondiente contrato de suministro con un comercializador de referencia.

Los precios voluntarios para el pequeño consumidor se determinan a partir del peaje de acceso asociado a cada punto de suministro y están compuestos por un término de potencia, un término de energía del peaje de acceso, un término correspondiente al coste horario de la energía y, en su caso, un término de la energía reactiva.

El coste de producción de energía eléctrica se fija a partir del precio del mercado de electricidad, que se publica en la página web del operador del sistema **Red Eléctrica de España S.A.** (www.esios.ree.es/web-publica/pvpc) o en la aplicación para móviles SmartVlu.

Se puede encontrar mayor información en www.controlastuenergia.gob.es

b. Precio anual fijo del kWh consumido.

El consumidor que prefiera la estabilidad de un precio fijo, aunque pueda resultar un poco más caro, tiene la opción de contratar un **precio fijo**

del kWh durante 12 meses con cualquier comercializadora de referencia.

Dicho precio será fijado por cada comercializadora con unas condiciones reguladas fácilmente comparables y podrá consultarse en la web de la **Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia** (CNMC), www.cnmc.es

c. Ofertas del mercado libre

El consumidor puede contratar el **suministro de energía eléctrica con cualquier comercializadora** conforme al precio y a las condiciones que ésta ofrezca, que podrán incluir servicios adicionales, que deben analizarse en detalle.

Las ofertas en el mercado libre, a diferencia de las del precio fijo anual, incluyen en alguno de los casos, cláusulas especiales o servicios adicionales que deben tenerse en cuenta a la hora de valorar las ofertas con un criterio homogéneo. En la web de la CNMC existe un **comparador de ofertas de la CNMC** (comparadorofertasenergia.cnmc.es) para el mercado libre.

Energía Reactiva

En caso de consumir energía reactiva los precios por el recargo aplicado variarán en función del $\cos\phi$ con los siguientes tramos:

TARIFAS ELÉCTRICAS	COLECTIVO DE APLICACIÓN
Todas las tarifas	$0,90 \leq \cos\phi < 0,95$
	$0,85 \leq \cos\phi < 0,90$
	$0,80 \leq \cos\phi < 0,85$
	$\cos\phi < 0,80$

Tabla 2. Colectivos de aplicación por consumo de energía reactiva.

TIPOS DE TARIFAS Y OPCIONES DE CONTRATACIÓN DE GAS

De forma paralela a la liberalización del mercado eléctrico, se ha procedido también a la liberalización del mercado del gas natural, existiendo libertad de elección de suministrador para todos los consumidores.

Las actividades que se han liberalizado dentro del sector del gas natural han sido las de aprovisionamiento del gas y la de comercialización a los usuarios finales, mientras que permanecen reguladas las actividades de regasificación, almacenamiento, transporte y distribución del gas natural.

En el caso del suministro a tarifa, los precios del gas natural están regulados por el gobierno, en función del volumen, presión y forma de consumo y tienen el carácter de máximas. Las tarifas de gas que el usuario puede contratar en función del Consumo de energía (C) y de la Presión de gas (P) son las mostradas en la tabla 3.

El precio de suministro será el de la Tarifa de Último Recurso (TUR) de gas natural (Término fijo y Término variable) fijado en cada momento por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo para la tarifa de suministro de último recurso de gas.

TARIFAS DE GAS	COLECTIVO DE APLICACIÓN
TUR 1 (P ≤ 4 bar)	C ≤ 5.000 kWh/año
TUR 2 (P ≤ 4 bar)	5.000 < C ≤ 50.000 kWh/año
No TUR Resto de Baja Presión (P ≤ 4 bar) Alta Presión	C > 50.000 kWh/año

Tabla 3. Tipos de tarifas de gas.

COMPRESIÓN DE LA FACTURA ELÉCTRICA

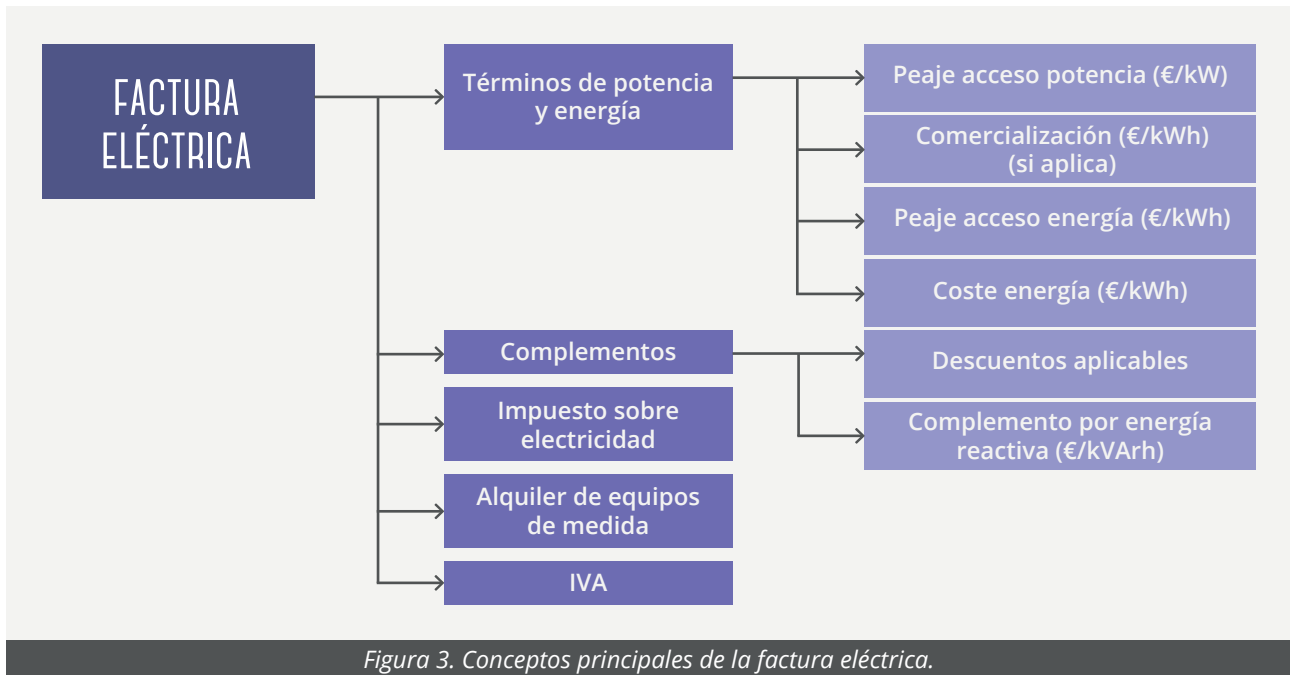


Figura 3. Conceptos principales de la factura eléctrica.

OPTIMIZACIÓN DE LA FACTURA ELÉCTRICA

El primer punto del que debemos partir, para conseguir si bien no un ahorro energético un ahorro económico, es realizar un buen ajuste entre los parámetros de contratación y las necesidades reales de la estructura de la demanda del local comercial, de manera que al final el precio de la energía consumida sea el óptimo y no se produzcan facturaciones excesivas por este concepto.

Existen 3 opciones que se deben analizar:

- ✓ Ajuste de la potencia contratada.
- ✓ Selección de la tarifa.
- ✓ Selección de la empresa comercializadora.

ESTRATEGIAS Y MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO EN LOCALES COMERCIALES

ILUMINACIÓN

La iluminación del establecimiento tiene una clara utilidad comercial y representa una parte muy importante del consumo energético de una empresa de comercio minorista. **Se alcanzan porcentajes de entre el 35% y el 50 % del consumo total**, dependiendo de la actividad del local y de las necesidades de calefacción y de aire acondicionado.

Se ha de tener en cuenta que el sistema de iluminación de un local debe cumplir dos condiciones: en primer lugar debe suministrar **un nivel de iluminación adecuado**, para lo cual generalmente se dispone de una instalación fija para el alumbrado general y de un alumbrado direccional localizado hacia los artículos que están a la venta. Un local bien iluminado permite atraer la atención del cliente, primero, por el escaparate desde el exterior, y después, sobre los productos expuestos en el interior.

En segundo lugar, el sistema de iluminación ha de producir un **agradable aspecto cromático y un rendimiento de color muy bueno**, para que los colores percibidos se aproximen a los colores reales.

CONCEPTOS BÁSICOS DE ILUMINACIÓN

Lámpara: Es la fuente de luz.

Luminaria: Es el elemento donde va instalada la lámpara. Su función principal es distribuir la luz proporcionada por la lámpara.

Equipo auxiliar de conexión: Es el equipo que algunas lámparas necesitan para funcionar (transformador, reactancia o balasto electrónico o driver) ya que no se pueden conectar directamente a la red.

Sistemas de regulación y control: Existen diversos sistemas de regulación y control cuya función es encender, apagar o regular los niveles de iluminación cuando no es necesaria para ahorrar energía.

Flujo luminoso: Es la cantidad de luz emitida por una lámpara. Su unidad de medida es el lumen (lm).

Potencia de la lámpara: Es la capacidad de demanda energética que tiene la lámpara. Se mide en vatios (W).

Eficacia luminosa: Es la cantidad de luz gene-

rada por unidad de energía consumida. Se mide en lúmenes por vatio (lm/W).

Iluminancia o nivel de iluminación: Es la cantidad de luz que llega a una superficie. Su unidad de medida es el lux (1lux = 1 lumen/m²)

Rendimiento de color: Es la capacidad de una lámpara para reproducir los colores. Se mide por el Índice de Rendimiento en Color (Ra o IRC).

RENDIMIENTO DE COLOR	CALIDAD DE REPRODUCCIÓN
Ra < 60	Pobre
60 - 80	Buena
80 - 90	Muy buena
Ra > 90	Excelente

*Tabla 4. Rendimiento de color de las lámparas.
Fuente: Elaboración propia*

El valor máximo del rendimiento de color es 100 y corresponde a la reproducción de la luz natural del sol. En la iluminación de interiores no es aconsejable utilizar índices menores de 80.

Temperatura del color: Es la apariencia de la luz. Su unidad de medida es el Kelvin (K). La temperatura del color puede ser: cálida, intermedia o neutra y fría.

TEMPERATURA DE COLOR	APARIENCIA DE COLOR
> 5.300 K	Fría (blanca azulada)
3.300 – 5.300 K	Intermedia (blanca)
< 3.300 K	Cálida (blanca rojiza)

*Tabla 5. Temperatura de color de las lámparas.
Fuente: UNE 12464-1*

Para las tiendas y escaparates, se recomienda la utilización de lámparas de índice de rendimiento de color $Ra \geq 85$, y una apariencia de color intermedia (luz blanca).

En la siguiente tabla se muestran niveles indicativos de iluminación en locales comerciales.

ZONA	NIVEL DE ILUMINACIÓN
Interior del local	300 lux
Área de caja	500 lux
Escaparate o alumbrado localizado	1.000 lux

Tabla 6. Niveles indicativos de iluminación en locales comerciales.

Es importante que el ahorro energético en iluminación no esté reñido con la calidad del servicio. Los sistemas de iluminación de un local comercial han de proporcionar el nivel luminoso adecuado para cada zona, creando un ambiente agradable y una buena sensación de confort, así como el rendimiento de color adecuado.

Por tanto, aunque los niveles de iluminación recomendados en el sector de comercio en cuanto a necesidades visuales oscilan entre 300-750 lux, muchas veces los niveles de iluminación son superiores, sobre todo en escaparates y zonas de exposición, tal y como se muestra en la tabla anterior.



TIPOS DE LÁMPARAS

Se procede a presentar las lámparas que tienen una mayor relevancia en el sector comercial así como sus características, ventajas y desventajas.

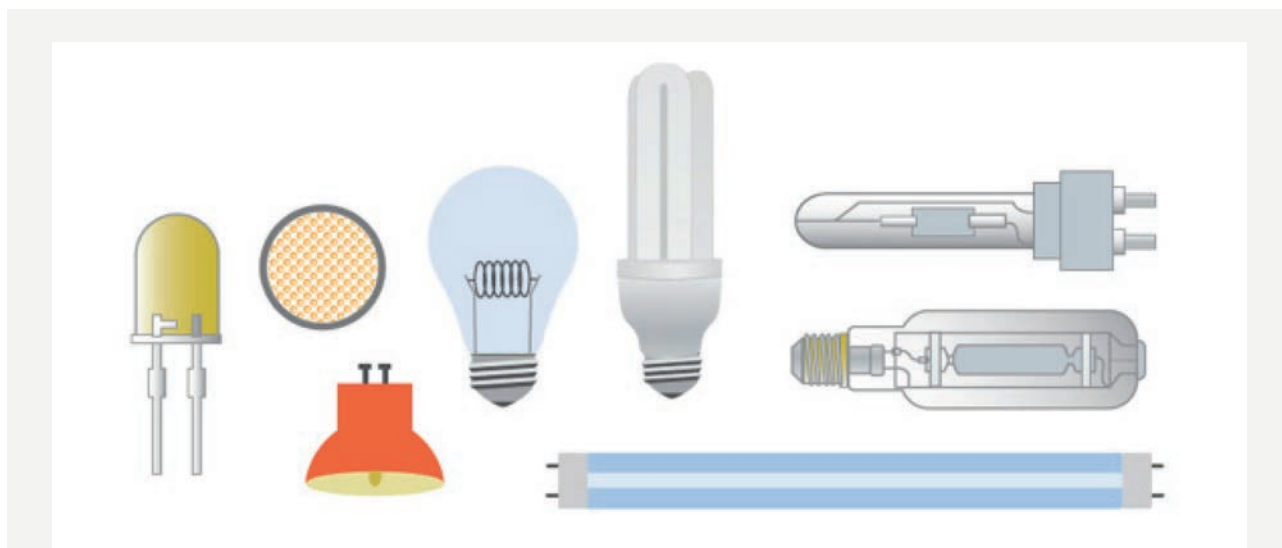


Figura 4. Tipos de lámparas más comunes en locales comerciales. Fuente: Elaboración propia

LÁMPARA INCANDESCENTE TRADICIONAL



Produce luz por calentamiento de un filamento de tungsteno/wolframio. Es la más antigua, la más usada y la menos eficiente de las lámparas, ya que consume gran parte de la energía en generar calor.

Como consecuencia de su bajo rendimiento luminoso y su correspondiente baja eficiencia energética, este tipo de lámparas ya no se fabrican. La retirada total de la comercialización de las bombillas incandescentes del mercado de la Unión Europea tuvo lugar en el año 2012.

LÁMPARA HALÓGENA



Funciona por incandescencia pero en su interior tiene un gas halógeno. Produce una luz más blanca y concentrada. Su duración es mayor a la de las incandescentes tradicionales. Hay lámparas halógenas de diversos tipos:

- ✓ De baja tensión (normalmente de 12 voltios): necesitan un transformador.
- ✓ De alimentación directa a la red (220 voltios).
- ✓ De bajo consumo.

Existen **lámparas halógenas de bajo consumo** que permiten un ahorro energético del 30-40% en relación con las halógenas normales con sus mismas características.

Como consecuencia de su bajo rendimiento luminoso y su correspondiente baja eficiencia energética, estas lámparas se encuentran en proceso de descatalogación.

LÁMPARA FLUORESCENTE



Produce luz mediante descargas eléctricas a un gas contenido en un tubo de vidrio. Consume menos electricidad que la lámpara incandescente y la halógena, y tiene una mayor durabilidad.

Hay diversos tipos de fluorescentes:

- ✓ Tubo estándar.
- ✓ Tubo trifósforo.
- ✓ Con equipo auxiliar electromagnético.
- ✓ Con equipo auxiliar electrónico.

LÁMPARA DE BAJO CONSUMO O LÁMPARA FLUORESCENTE COMPACTA (LFC)



Produce luz mediante descargas eléctricas a un gas. Es un fluorescente pequeño. Es más cara que la lámpara incandescente pero su coste por hora es menor porque tiene una vida útil más larga (8 veces mayor).

Es más eficiente porque produce la misma luz que la lámpara incandescente con aproximadamente un 80% menos de energía.

Hay de 2 tipos:

- ✓ Integrada, sin equipo auxiliar.
- ✓ No integrada, necesita equipo auxiliar.

LÁMPARAS CON DIODO EMISOR DE LUZ LED



Basadas en el efecto fotoeléctrico de algunos materiales que emiten luz cuando reciben electricidad. El color de la luz emitida depende del tipo de material utilizado.

El precio de las lámparas LED es alto, pero tienen una gran eficacia luminosa y su duración es muy larga.

LÁMPARAS DE HALOGENUROS METÁLICOS



Son lámparas de vapor de mercurio alta presión a las que se han incorporado halógenos. Todas necesitan un equipo auxiliar.

El tiempo de encendido varía entre 3 y 5 minutos mientras que para un reencendido se requieren 15 minutos.

Se usan para escaparates, dentro de proyectores de pequeño tamaño o en forma de lámparas con reflector incorporado.

LÁMPARAS DE INDUCCIÓN



Se proponen en lugares de difícil mantenimiento y sustitución, aunque su precio es muy elevado para rivalizar con otras soluciones equivalentes.

Se colocan en superficies con techos elevados de gran tamaño como en centros comerciales para dar luz a espacios abiertos juntamente con claraboyas, así como en pasillos.

LÁMPARAS DE VAPOR DE MERCURIO ALTA PRESIÓN



Son lámparas de descarga, de funcionamiento igual a las de baja presión salvo que, al estar el vapor a mayor presión, emiten a una longitud de onda mayor y a mayor potencia. Se colocan en superficies con techos elevados de gran tamaño como en centros comerciales para dar luz a espacios abiertos juntamente con claraboyas, así como en pasillos.

A continuación, en la siguiente tabla se muestra la comparativa entre los diferentes tipos de lámparas más comunes en locales comerciales.

TIPO DE LÁMPARA	DURACIÓN EN HORAS	EFICACIA LUMIN.(lm/W)	TªCOLOR (K)	IRC (%)	ENCENDIDO Y REENCENDIDO	EQUIPO AUXILIAR
Incandescente	1.000	8 - 20	2.700	100	Instantáneos	No
Halógena	2.000	15 - 27	2.800	100	Instantáneos	Sí
Fluorescente	5.000-6.000	48 - 80	2.600-2.700	70 - 98	Instantáneos	Sí, balasto y cebador
Fluorescente compacta	8.000	57 - 65	2.600-2.700	85	Instantáneos	Sí, balasto electrónico
Halogenuros metálicos	10.000	75 - 105	3.000-6.000	80 - 90	E= 3-10 min	Sí, arrancador
Inducción	60.000	80	3.000	≥ 80	Instantáneos	Sí, balasto electrónico
Vapor Mercurio Alta Presión	24.000	32 - 60	3.500-4.500	40-70	E= 4-5 min R= 3-6 min	No
LEDs	50.000	60 - 110	2.500-2.800	70 - 98	Instantáneos	Sí, incorporado

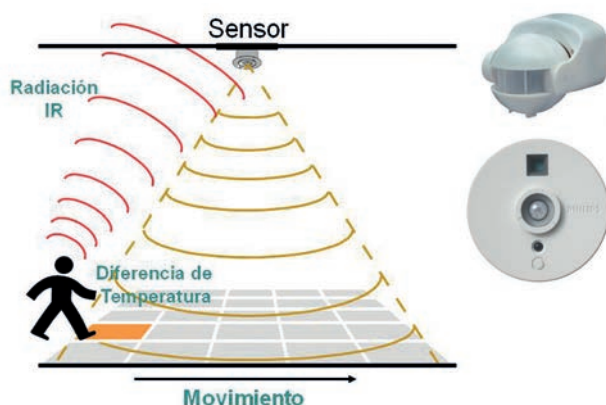
Tabla 7. Comparativa tipos de lámparas más comunes en locales comerciales.
Fuente: Elaboración propia. Año 2013

SISTEMAS DE REGULACIÓN Y CONTROL

Los sistemas de regulación y control permiten controlar los tiempos de encendido de las lámparas o detectar la presencia de usuarios en zonas determinadas. Con un sistema de control apropiado pueden obtenerse sustanciales mejoras en la eficiencia energética de la iluminación de un comercio.

Detección de movimiento

Los interruptores de proximidad son dispositivos capaces de detectar el movimiento de personas en un área concreta del establecimiento comercial. Su función es la de encender la iluminación al detectar la presencia de personas y apagarla en el momento de detectar la ausencia de las mismas. El área de detección se divide en sectores y es el propio sensor el que detecta cambios de temperatura entre los diferentes sectores. El cambio de temperatura se produce con el movimiento de las personas.



Regulación por luz natural

Se basan en la instalación de una serie de fotocélulas que se utilizan para apagar o disminuir la iluminación en función de la luz natural.

Control horario

Los objetivos de este sistema son evitar la utilización del alumbrado en las horas que no es necesario y regular los niveles de iluminación a determinadas horas.

Las características que se quieren conseguir con estos sistemas son la regulación parcial o total del alumbrado en una franja horaria pre-determinada y el establecimiento de horario de encendido y apagado. Estos sistemas permiten la programación para días especiales: fines de semana, festivos, vacaciones.

Control manual inalámbrico

Son sistemas manuales (mando a distancia, pulsadores, potenciómetros, etc.) que permiten regular y controlar los encendidos y apagados de diferentes fases de la iluminación bajo demanda del usuario.

El objetivo de este sistema es controlar el alumbrado por medio de mandos a distancia IR (infrarrojos) o RF (radiofrecuencia), eliminando el cableado vertical.

Sistemas de gestión centralizada

La gran mayoría de los sistemas descritos anteriormente se puede integrar en un sistema de gestión centralizado que permite controlar todos los elementos mediante el uso de PLC (Controladores Lógicos Programables) optimizando el consumo en iluminación e incluso integrar este sistema de control en un sistema de gestión técnica del local que controle además la climatización, el accionamiento automático de toldos y cierres, etc.

ASPECTOS A TENER EN CUENTA EN LA ILUMINACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO COMERCIAL

Se recomienda instalar lámparas que cumplan con los requisitos recogidos en la siguiente tabla para cada una de las zonas del local comercial.

Zonas generales

- ✓ Zona donde transita el cliente y donde se encuentra la mercancía.
- ✓ Es necesario un nivel medio de iluminación (300 lux), homogéneo con una buena apreciación de los colores ($R_a > 80$) y un tono cálido/neutro (T^a : 2.500–4.500 K)
- ✓ De existir aporte de luz natural a través de ventanas o lucernario, se recomienda un control automático del nivel de iluminación con sensores.

Zona de caja

- ✓ Zona donde se realizan los pagos y las transacciones.
- ✓ Por ser una zona de trabajo el nivel de iluminación tiene que ser bueno (500 lux), con una buena apreciación de los colores ($R_a > 80$) y un tono neutro (T^a : 3.500–5.000 K)

Escaparates

- ✓ Zona donde se muestra una parte representativa del producto de una manera estética o decorativa. El objetivo es resaltar el producto y atraer la atención del consumidor. Se suele utilizar iluminación por proyección y decorativa con contrastes de luces.
- ✓ La apreciación de los colores tiene que ser buena ($R_a > 80$) y la atmósfera de un tono cálido (T^a : 2.500–3.500 K)
- ✓ Se recomienda un control horario automático de la instalación.

Expositores

- ✓ Zona donde se exponen los productos a la venta, tratando de atraer la atención del consumidor y facilitar la elección del producto.
- ✓ La iluminación tiene que ser suficientemente buena para poder apreciar las características del producto, por lo que la apreciación de los colores tiene que ser buena ($R_a > 80$) y la atmósfera de un tono cálido/neutro (T^a : 3.500–5.000 K)

Probadores

- ✓ Se requiere un nivel medio de iluminación (300 lux), homogéneo con una buena apreciación de los colores ($R_a > 80$) y con un tono cálido/neutro (T^a : 2.500–4.500 K)
- ✓ En función de la afluencia se puede valorar el instalar un sistema de control de iluminación con detectores de presencia.

Oficinas

- ✓ Zona administrativa normalmente sólo accesible al personal del comercio.
- ✓ Al ser un área de trabajo se recomienda un buen nivel de iluminación (500 lux), homogéneo, sin deslumbramientos, con una buena apreciación de los colores ($R_a > 80$) y con un tono neutro (T^a : 3.500–5.000 K)
- ✓ Se recomienda instalar un control automático del nivel de la iluminación en función de sensores de luz natural, especialmente para aquellas luminarias situadas en zonas próximas a las ventanas.

Pasillos

- ✓ Zona de acceso y de comunicación entre las diferentes zonas del comercio.
- ✓ Normalmente son zonas de paso, por lo que no tienen que cumplir requisitos específicos de iluminación. Nivel medio/bajo de iluminación (150–200 lux) con apreciación del color moderada (podemos tener $R_a < 80$) y tono neutro (T^a : 3.500–5.000 K).
- ✓ Al ser zona de poco tránsito se recomienda un control de la iluminación mediante detectores de presencia.

Almacén

- ✓ Zona donde se almacena el producto, de acceso exclusivo al personal del comercio.
- ✓ No existen necesidades especiales de iluminación cara a la venta del producto y tampoco es una zona propiamente de trabajo, por lo que los requisitos de iluminación son bajos. Nivel medio/bajo de iluminación (150–200 lux) con apreciación del color moderada (podemos tener $R_a < 80$) y tono neutro (T^a : 3.500–5.000 K).

Exterior

- ✓ Es la iluminación utilizada en los rótulos y carteles del local, y además la iluminación de las zonas de acceso y de aparcamientos, por lo que tiene que transmitir confianza y seguridad al cliente. El tipo de iluminación utilizado suele ser luminarias por proyectores.
- ✓ Se recomienda un control automático de la iluminación mediante una combinación del control horario y de sensores de nivel de iluminación.

Tabla 8. Parámetros de iluminación recomendados en comercios.

ETIQUETA ENERGÉTICA

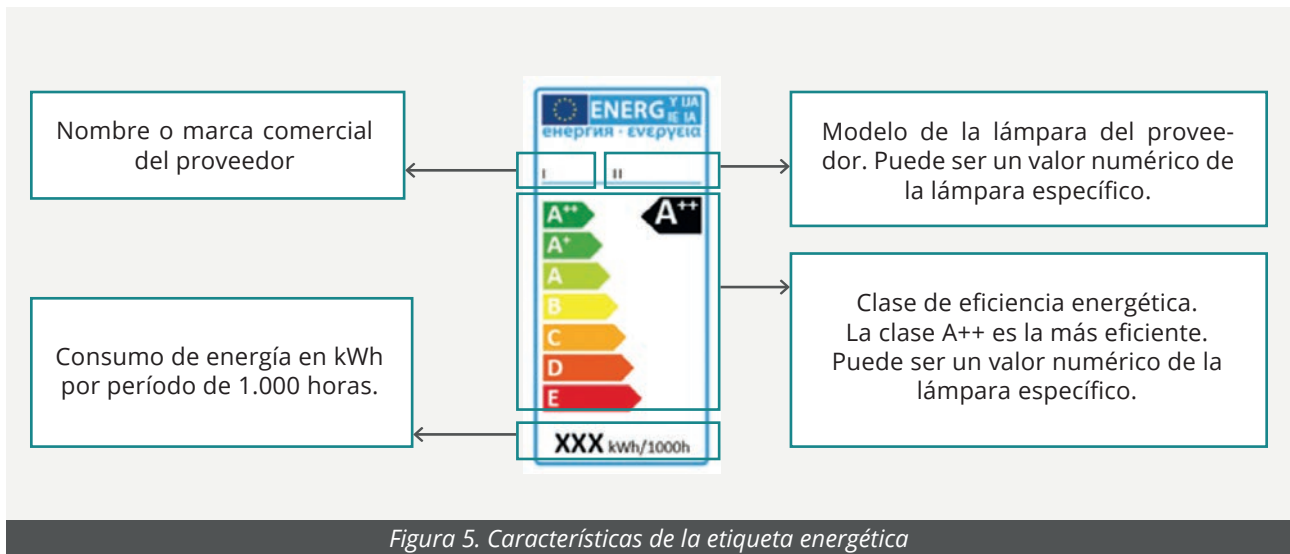


Figura 5. Características de la etiqueta energética

RECOMENDACIONES

- El análisis del consumo de las **diferentes zonas del establecimiento comercial** permite la aplicación de medidas eficientes de ahorro energético.
- Cuando realice **sustituciones de lámparas** tenga en cuenta la reproducción cromática de las mismas.
- **Sectorice la iluminación** según la actividad.
- Use **luz natural** cuando sea posible.
- Evite la “**sobreiluminación**” que comporta un consumo innecesario y puede generar reflejos. Evite, también, la **iluminación escasa** que puede dañar la imagen de su establecimiento.
- Use **lámparas y luminarias eficientes**: le reportará un ahorro energético y económico.
- Si tiene fluorescentes, compruebe que llevan **balastos electrónicos**: son más eficientes y duran más.
- El **consumo de los tubos fluorescentes** de 26 mm es inferior al consumo de los fluorescentes de 38 mm.
- Instale **sistemas de control y regulación**.
- Si un **interruptor** enciende y apaga muchas lámparas simultáneamente, es probable que a veces tenga encendidas lámparas que no hacen falta.
- Las **luminarias** con mayor reflectancia proporcionan una mayor iluminación sin aumentar el consumo pero evite las luminarias que provocan **deslumbramientos**.
- La **limpieza periódica** de las lámparas mantiene su eficacia luminosa. Con el paso del tiempo el nivel de iluminación de una instalación disminuye notablemente, dando lugar a problemas de iluminación insuficiente y al empeoramiento del rendimiento de la instalación.

ESTRATEGIAS Y MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO EN LOCALES COMERCIALES

CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

INTRODUCCIÓN A LA CLIMATIZACIÓN

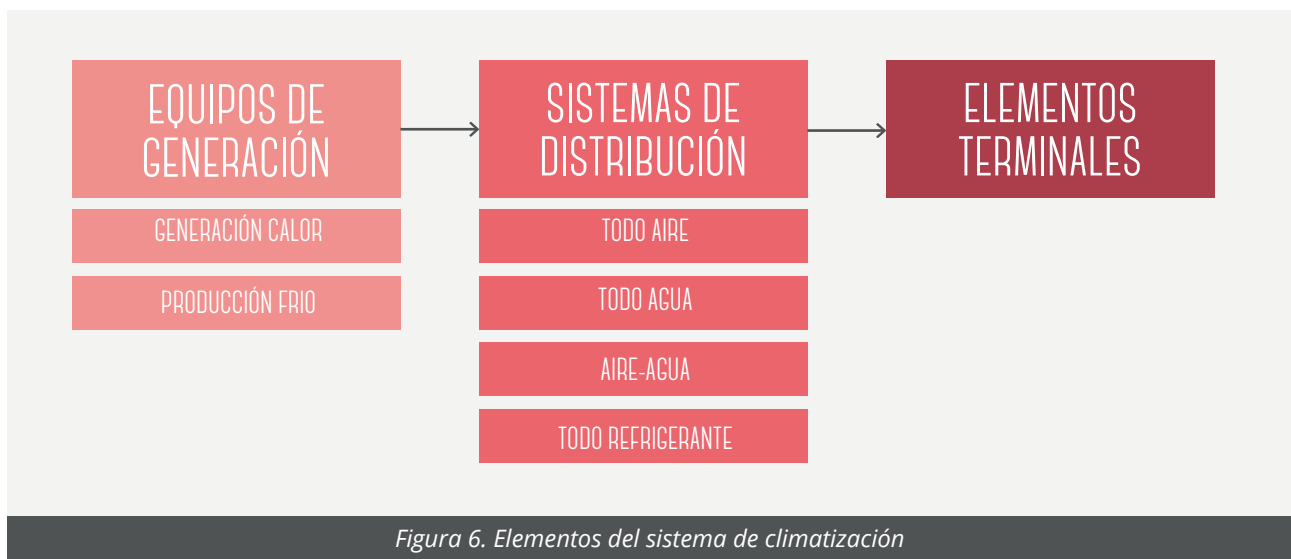
La climatización es la técnica que se encarga de crear, de forma natural o artificial, las condiciones de temperatura, el grado de humedad y calidad del aire dentro de los locales de forma que se mantengan unas condiciones mínimas de bienestar térmico y salubridad.

En el ámbito comercial se debe crear un ambiente de confort para los clientes y personal en el establecimiento. Los conceptos a tener en cuenta son:

- ✓ Temperatura: calentar o enfriar.
- ✓ Humedad: humidificar o extraer la humedad.
- ✓ Pureza o calidad del aire: ventilar con aire exterior, filtrar partículas, gases ...
- ✓ Movimiento del aire: ventilación.
- ✓ Control del ruido.

Tampoco se deben olvidar otros conceptos importantes como son: la energía consumida, el coste de ejecución, el coste de mantenimiento, el espacio disponible y la normativa.

Para entender el funcionamiento de los sistemas de climatización es importante desglosarlos en sus diferentes componentes: equipos de generación, sistemas de distribución y elementos terminales como se muestra en el esquema:



La parte del sistema de climatización que mayor consumo energético supone son los equipos de generación de calor y producción de frío.

SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

Los sistemas más usuales para el acondicionamiento térmico de los establecimientos comerciales son:

CALEFACCIÓN	REFRIGERACIÓN
Caldera Bomba de calor	Enfriadora Bomba de calor (Modo Frío)

Tabla 9. Sistemas de acondicionamiento térmico más comunes en locales comerciales.

En la siguiente Tabla podemos observar los elementos de generación, el tipo de distribución así como los elementos terminales o finales para cada uno de los tipos.

SISTEMAS MÁS HABITUALES DE CALEFACCIÓN/REFRIGERACIÓN EN LOCALES COMERCIALES			
Demanda	Generación	Distribución	Elemento Final
1. Calefacción	Caldera	Agua	Radiador
			Suelo Radiante
			Fancoil
	Bomba de Calor	Agua	Fancoil
			Aire
2. Refrigeración	Enfriadora o Bomba de calor (Modo Frío)	Refrigerante	Splits
		Agua	Fancoil
		Aire	Rejillas y Difusores
		Refrigerante	Splits

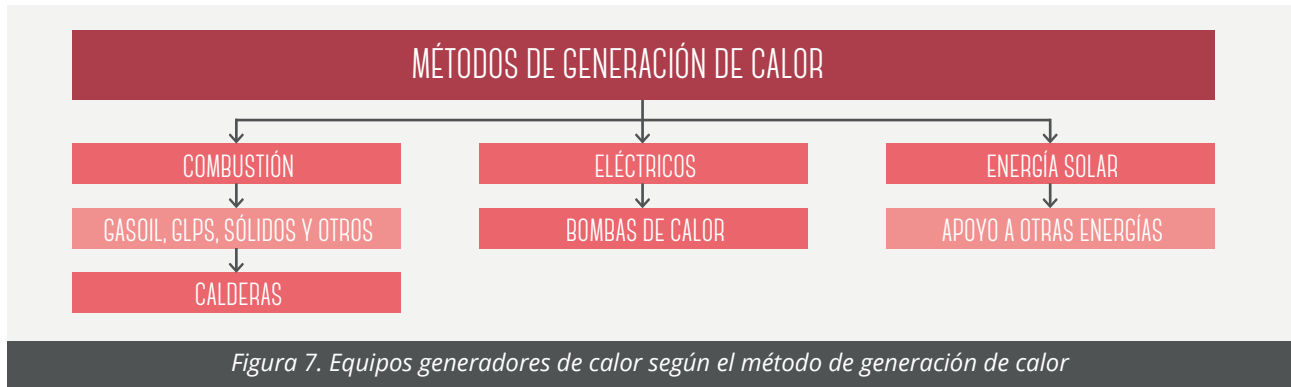
Tabla 10. Elementos del sistema de acondicionamiento térmico de los locales comerciales

A los sistemas anteriores que forman parte de la instalación de climatización, habría que añadir el sistema de regulación que se encarga de gestionar el funcionamiento de los sistemas anteriores y su interacción con el edificio y con las condiciones ambientales.

EQUIPOS DE GENERACIÓN

CALEFACCIÓN

Según el método de generación de calor podemos encontrar diferentes equipos para los sistemas de calefacción típicos en locales comerciales:



Caldera

Produce calor a partir de la combustión de un combustible, generalmente utilizado para calentar agua a altas temperaturas para su posterior distribución a los espacios. Las calderas tienen diferentes tipologías según el combustible utilizado: gas natural, gasóleo, gases licuados, biomasa, etc.

Cada caldera viene caracterizada por la **potencia calorífica** o calor que se genera al quemar el combustible y por su **potencia útil**, o calor que es realmente transferido al agua que circula por la caldera. La mayor parte del calor que se genera se transmite al agua, pero existe una pequeña parte que se pierde al ambiente y través de los humos, todavía calientes, que salen de la caldera.



Caldera estándar o convencional

Caldera cuya temperatura media de funcionamiento puede limitarse a partir de su diseño, con condiciones de funcionamiento de temperatura mínima de retorno de 55°C y temperatura de impulsión de 70-90°C. El rendimiento está comprendido entre el 83-90%.



Caldera mixta

Proporciona agua a dos niveles de temperatura: 60-70°C aproximadamente para ACS y 50°C para calefacción. El rendimiento está comprendido entre el 90-94%.



Caldera de baja temperatura

Caldera que puede funcionar continuamente con una temperatura de agua de alimentación de 35-40°C y que en determinadas circunstancias puede producir condensación de vapor de agua que contienen los gases de combustión sin deteriorarse. El rendimiento está comprendido entre el 89-96%.



Caldera de gas de condensación

Caldera diseñada para condensar de forma permanente una parte importante de los vapores de agua contenidos en los gases de combustión. Están diseñadas para recuperar más calor del combustible quemado que una caldera convencional. Es la caldera que puede ofrecer el rendimiento térmico más elevado comprendido entre el 98-109%.

Bomba de calor

Es un equipo que tiene la capacidad de funcionar en régimen de refrigeración y de calefacción pudiendo utilizarse como aparato de calefacción en invierno y de refrigeración en verano, simplemente invirtiendo el ciclo de funcionamiento. Por tanto, la bomba de calor permite el acondicionamiento térmico del ambiente durante todo el año.

Las bombas de calor con tecnología Inverter –adaptación de la velocidad del compresor a las necesidades del momento– son más eficientes que las convencionales y consumen menos energía puesto que tienen buen rendimiento a carga parcial.

La eficiencia de estos equipos se mide mediante el **COP** que se define como la relación o ratio entre la energía útil (calor suministrado) y la energía eléctrica consumida.

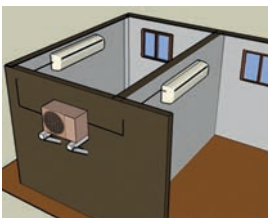
BOMBA DE CALOR AIRE - AIRE



Sistema compacto

Todos los componentes se suministran como un conjunto, los más habituales son desde pequeños acondicionadores de ventana que calientan o enfrían el aire del local hasta grupos compactos horizontales, verticales o de cubierta que descargan el aire mediante conductos hasta el local climatizado. Las potencias de estos grupos compactos varían desde 7 kW hasta los 80 kW.

El COP nominal para este tipo de sistemas se encuentra en el rango de 2,5-3,7. Su valor varía con la temperatura ambiente.



Sistema partido o "split"

Consta de dos unidades, una externa y otra interna que son unidas en obra mediante tuberías por donde circula el refrigerante. Cuando una unidad externa se conecta a varias unidades internas se conoce como sistema "multi-split".

En función del modelo, la unidad interna puede producir la descarga directamente en el local o a través de conductos.

El COP nominal para este tipo de sistemas se encuentra en el rango de 2,9-4,3. Su valor varía con la temperatura ambiente.

BOMBA DE CALOR AIRE - AGUA



La bomba de calor aire-agua es una máquina que refrigera y/o calienta un líquido, generalmente agua, que se envía a las unidades terminales para climatizar el local.

Son unidades compactas con todo el circuito de refrigeración y equipo hidráulico y que se utilizan como centrales de producción de agua fría o caliente que luego se distribuye a las unidades terminales del establecimiento, generalmente fancoil.

El COP nominal para este tipo de sistemas se encuentra en el rango de 3,3-5,1. Su valor varía con la temperatura ambiente.

EQUIPOS DE GENERACIÓN

REFRIGERACIÓN

Los equipos de producción de frío, son aparatos que proporcionan aire frío y control de la humedad permitiendo refrescar y deshumidificar el ambiente. Estos equipos pueden ser:

- ✓ Enfriadoras.
- ✓ Bombas de calor en modo frío.

El sistema de funcionamiento por bombas de calor ya se ha explicado en el apartado anterior y las enfriadoras no son habituales en los comercios por lo que no se detalla su funcionamiento en la presente guía.

UNIDADES TERMINALES

ELEMENTOS TERMINALES CON AIRE

DIFUSORES Y REJILLAS



Son los elementos que se utilizan para crear una distribución uniforme del aire que se impulsa al local.

Generalmente, los difusores se sitúan en el techo e impulsan el aire hacia abajo y las rejillas se instalan en la pared e impulsan el aire frontalmente.

SPLITS



Unidad exterior axial



Unidad exterior centrífuga



Unidad interior tipo split pared



Unidad interior tipo split cassette



Unidad interior por conductos

UNIDADES TERMINALES

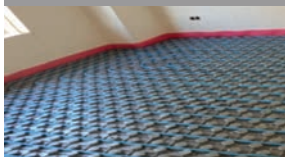
ELEMENTOS TERMINALES CON AGUA

RADIADORES



Son elementos que reciben el agua caliente y tienen como misión transferir ese calor al local por radiación y convección. La temperatura media de trabajo es de 70 °C y la potencia varía entre 0,5 kW Y 6 kW.

SUELO RADIANTE



El suelo radiante se consigue al hacer pasar, por el interior del suelo, una gran densidad de tubos de material plástico por donde circula el agua caliente. La temperatura de trabajo es de 40-50°C.

VENTAJAS

- ✓ Menor temperatura del agua, lo que asociado a una caldera de baja temperatura o condensación da lugar a ahorros energéticos.
- ✓ La menor temperatura del agua hace que pueda ser utilizado en combinación con otros sistemas como bombas de calor o energía solar.

INCONVENIENTES

- ✓ El coste de instalación es mayor que los radiadores.
- ✓ Dificultad en las reparaciones.
- ✓ Mayor inercia térmica que otros sistemas, mayor tiempo de respuesta.

FANCOILS



Están constituidos por una carcasa metálica aislada y en su interior contienen como mínimo un intercambiador agua-aire y un ventilador.

Existe una gran variedad: verticales para ser apoyados en el suelo, murales integrados en la pared o de tipo cassette para el techo.

Sus potencias varían entre 1 y 20 kW, y la temperatura media de trabajo 40-45°C para calefacción y 9-12°C para refrigeración.

VENTAJAS

- ✓ Adecuados para funcionar con sistemas de calefacción y refrigeración.
- ✓ La baja temperatura del agua caliente los posibilita para trabajar con calderas de baja temperatura y condensación, bombas de calor y energía solar.
- ✓ Rápida respuesta a las variaciones de temperatura.

INCONVENIENTES

- ✓ Ruido producido por el ventilador.
- ✓ Distribución de temperaturas en el local no homogéneas como en otros sistemas.

REGULACIÓN Y CONTROL

Una mejora importante a la hora de reducir el consumo de climatización consiste en la implantación de un buen sistema de regulación y control de la instalación, que permita controlar el modo de operación en función de la demanda de cada momento.

Se recomienda ajustar los termostatos a una temperatura de confort en el interior del local, sin excederse en la regulación de las temperaturas. **Por cada grado de más que se le exija a la instalación, el consumo energético aumenta en un 6-8%**, por lo que una buena regulación de la temperatura de consigna puede suponer un ahorro energético considerable. Las temperaturas de consigna obligatorias por el RITE son:

SERVICIO	TEMPERATURAS DE CONSIGNA(°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)
Verano	$T \geq 26^{\circ}\text{C}$	30 a 70%
Invierno	$T \leq 21^{\circ}\text{C}$	30 a 70%

Tabla 11 Temperaturas de consigna para servicios de climatización. Fuente: RITE

La instalación de sondas de calidad del aire interior, además de las sondas de temperatura, permite reducir la ventilación con aire del exterior, reduciendo el consumo energético. Con esto se consigue evitar un calentamiento que realmente no es necesario para la obtención de una buena calidad del aire interior, con el consiguiente ahorro energético.

Tecnología Inverter

La tecnología Inverter se basa en un sistema de regulación de compresores para equipos de producción de frío y se puede aplicar tanto en bombas de calor como en enfriadoras. Los equipos que utilizan esta tecnología son más eficientes.

En los sistemas de aire acondicionado convencionales, el control de la temperatura ambiente se realiza con un termostato que actúa parando y arrancando los equipos, con lo que los picos de consumo eléctrico son muy elevados. Se denomina sistemas todo-nada.

El sistema Inverter se adecua a las necesidades térmicas demandadas, por lo que evitamos los continuos arranques y paradas.

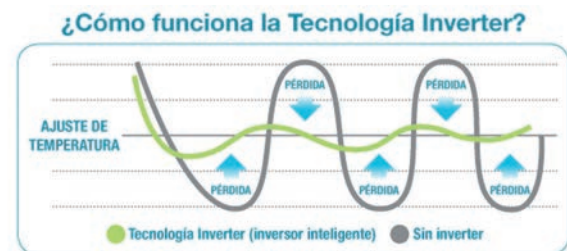


Figura 8. Funcionamiento de la tecnología Inverter

Las **ventajas principales** de un sistema inverter son un mayor confort, menores niveles de ruido y menor consumo energético. También consumen menos en cargas parciales.

ETIQUETA ENERGÉTICA

Los equipos de generación de calor y producción de frío son capaces de producir entre 3 y 4 unidades de calefacción/refrigeración por cada kWh eléctrico consumido, es decir un COP de 3-4. En función de cómo estén diseñados, estos equipos generadores tendrán mayor o menor rendimiento.

A partir de la calificación energética se puede observar qué equipos son capaces de generar las mismas unidades térmicas y si para ello consumen mayor o menor cantidad de electricidad. El formato de la etiqueta energética es el siguiente:

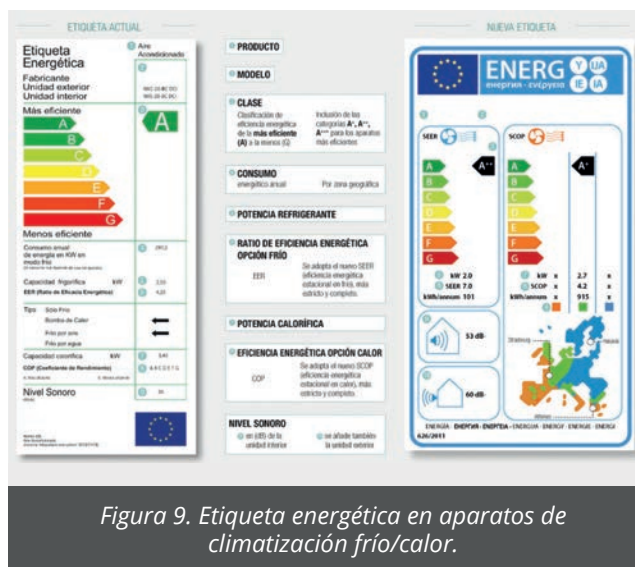


Figura 9. Etiqueta energética en aparatos de climatización frío/calor.

RECOMENDACIONES

■ Si va a instalar un **sistema de acondicionamiento térmico**, analice su eficiencia energética.

■ La situación de los **termostatos** es un factor fundamental para el correcto funcionamiento de la instalación: no deben colocarse cerca de fuentes de frío o calor.

■ Los equipos funcionan peor y con menor eficiencia si funcionan por debajo de su **potencia nominal**.

■ La climatización con **bomba de calor** simplifica las instalaciones porque con un solo equipo y una única instalación proporciona refrigeración o calefacción, pero con temperaturas exteriores muy bajas, puede tener dificultades para proporcionar calor.

■ Los aparatos con **tecnología Inverter** son más eficientes y consumen menos energía.

■ Evite la **ventilación** en exceso (ventanas abiertas) ya que se generan cargas térmicas y

pérdida de aire ya climatizado.

■ Instale **válvulas termostáticas** en los radiadores o un regulador para la caldera.

■ El mal **aislamiento**, las **pérdidas** significativas **de aire** y un sistema de control ineficaz originan importantes consumos de energía malgastada.

■ Utilice **sistemas de gestión y control** para la regulación eficiente del acondicionamiento térmico del establecimiento con control de temperaturas y control de ventilación.

■ Se debe realizar una **revisión periódica** de las calderas.

■ Desconecte el sistema de climatización antes del cierre si es posible ya que permite un considerable **ahorro de energía**.

OPCIONES DE AHORRO EN CLIMATIZACIÓN

Protecciones solares

La utilización de protecciones solares es un buen sistema para reducir la ganancia solar en verano. Existen diferentes tipos de protecciones como los toldos, cortinas o persianas, siendo más adecuado un tipo u otro en función de la orientación del local.

Aislamiento

Aislar convenientemente el establecimiento evita pérdidas de energía y fugas de aire. De este modo, se amortigua de manera considerable tanto la ganancia de calor en verano, como la pérdida de calor durante los meses de invierno.

Es recomendable la existencia de un pequeño vestíbulo de entrada (doble puerta) ya que de esta manera se minimiza la entrada del aire exterior, reduciendo las necesidades de calefacción y refrigeración. Además, los sistemas de cierre automático reducen la pérdida de calor.

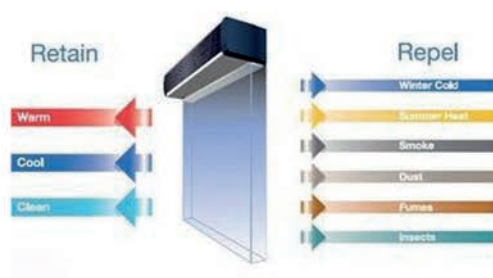
En el caso de las **ventanas**, se debe considerar el uso de doble cristal con cámara de aire. También se puede mejorar el aislamiento de las existentes mediante la instalación de burletes.

Existe un tipo de **cristales** con recubrimiento de baja emisividad que mejoran el aislamiento del establecimiento reduciendo las pérdidas de calor. Además, existen cristales y láminas de baja emisividad transparentes siendo interesantes tanto a nivel térmico como por la iluminación natural.

Cortinas de aire

Las cortinas de aire son sistemas que evitan la entrada o salida de aire del local comercial. Resultan especialmente eficientes en entornos en los que hay personas entrando y saliendo constantemente de un local, ya que están diseñadas para minimizar la pérdida de calor.

Las cortinas de aire son unidades interiores que generan una barrera térmica entre una zona no climatizada y una climatizada. Con este fin las cortinas de aire se instalan en las puertas que dan al exterior y a través de un ventilador generan una barrera térmica entre el interior y el exterior del local, mejorando la eficiencia energética.



UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS GRATUITAS

El objetivo de la ventilación de los edificios es garantizar la calidad del aire interior para la respiración y para evitar posibles olores. El nivel de renovación del aire se fija en función de la ocupación y el tipo de actividad. La calidad del aire en los locales cerrados es importante para una buena sensación de confort y una buena salud.

En los locales comerciales, el principal elemento contaminante es la presencia de personas, su emisión de dióxido de carbono (CO₂) emitido durante la respiración y olores, por lo que es necesaria una buena ventilación. Pero a la vez, la ventilación es una carga térmica y eleva el consumo energético. Por esta razón, a continuación se plantean distintos sistemas para reducir estas pérdidas que están recogidas en el RITE y son de obligado cumplimiento.

El free-cooling o aprovechamiento del aire exterior

El free-cooling es la climatización con aire exterior cuando las condiciones de temperatura exterior son más óptimas que las del local a climatizar. Los sistemas free-cooling dejan entrar el aire fresco exterior, que por sí solo ya compensa las cargas internas sin necesidad de utilizar los sistemas activos del local. Requiere de la instalación de un sistema de control del aire introducido que compara el aire exterior con el interior.

Recuperación de calor del aire de ventilación

Consiste en la instalación de recuperadores de calor del aire de extracción. En el recuperador se produce un intercambio de calor entre el aire extraído del edificio y el aire exterior que se introduce para la renovación y calidad del aire interior.

MANTENIMIENTO

Es conveniente realizar un adecuado mantenimiento de los sistemas de calefacción y de aire acondicionado, revisando regularmente todos los componentes de la instalación, comprobando los niveles de líquido refrigerante, el sistema de aislamiento, los filtros de aire, y el rendimiento y el correcto funcionamiento de las calderas.

ESTRATEGIAS Y MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO EN LOCALES COMERCIALES

SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN COMERCIAL Y CÁMARAS FRIGORÍFICAS



El sector de alimentación tiene un consumo añadido en refrigeración comercial y cámaras frigoríficas para la conservación de los alimentos. El 96% de los comercios de alimentación dispone de algún equipo de refrigeración comercial, siendo los establecimientos dedicados a la venta de carne y pescado los que presentan mayor consumo por este concepto. Tan solo el 1% de los locales de alimentación posee equipos de frío centralizados, predominando los equipos independientes.

Los aparatos eléctricos más usuales son: vitrinas murales refrigeradas, vitrinas expositoras refrigeradas, congeladores horizontales, congeladores verticales, neveras, cámaras frigoríficas, arcones, arcones bodega, etc.

En los comercios de alimentación predomina la cámara frigorífica, tanto en número de equipos como en potencia media instalada, por encima de 1,7 kW.

El impacto de estos aparatos en el consumo de energía del establecimiento es muy importante. Al tener un uso continuo, su consumo debe tenerse en cuenta para todo el sistema de refrigeración y no deben considerarse como aparatos eléctricos secundarios.

Por otra parte, la temperatura de refrigeración dependerá del alimento a conservar y del tiempo que se va a tener guardado. El consumo de energía del frío industrial en un establecimiento de alimentación puede representar hasta un 65% del consumo total de energía del establecimiento.

En consecuencia, todas las medidas que se adopten para optimizar desde un punto de vista energético las instalaciones de frío industrial repercutirán de forma muy importante en el ahorro energético y en el consumo responsable.

REGULACIÓN Y CONTROL

El consumo del equipo de refrigeración será el óptimo si los componentes del sistema trabajan eficientemente. Hay que tener en cuenta que **cuanto menor sea la temperatura de la cámara, mayor será el consumo de energía** en el equipo de refrigeración, por lo que se ha de seleccionar adecuadamente la **temperatura necesaria** para la conservación de los productos.

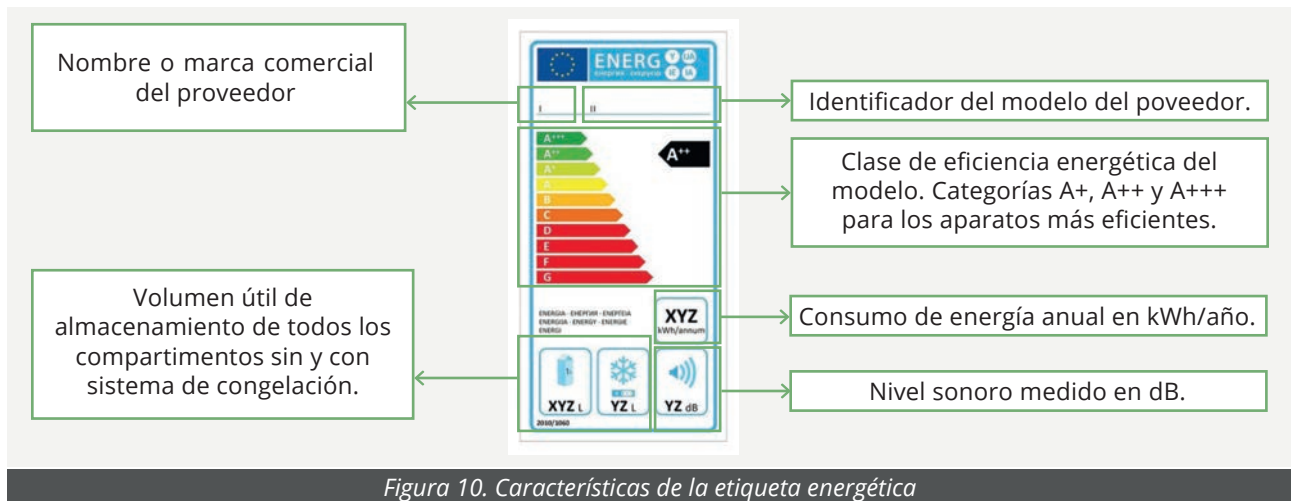
Por tanto, es importante que ajuste la temperatura de sus aparatos de refrigeración comercial (frigoríficos, cámaras, vitrinas, etc.). El control del

termostato evitará consumos innecesarios. Una cámara frigorífica programada 5° por debajo de lo necesario puede incrementar su consumo de energía en un 25%.

También se debe planificar la apertura de las cámaras frigoríficas, de forma que no se estén abriendo constantemente, ya que ello lleva consigo importantes pérdidas de energía. Por tanto, es importante que programe, en lo posible, la apertura de las cámaras frigoríficas ya que así evitará **fugas y escapes de frío**.

ETIQUETA ENERGÉTICA

Es importante conocer la calificación energética de los equipos, ya que como en el caso de los sistemas de climatización, se consiguen mayores ahorros con equipos de alta calificación energética.



RECOMENDACIONES

■ Elija equipos que controlen la temperatura y humedad, con **diferenciador de zonas** para diferentes productos.

■ Sitúe el equipo refrigerador en un lugar fresco y ventilado, alejados de posibles **fuentes de calor**: radiación solar, iluminación, otros equipos, etc.

■ Compruebe la **estanqueidad** de los armarios, y congeladores.

■ Son preferibles **sistemas con puerta, tapas o cortinas de plástico** ya que así se mantiene mejor la temperatura.

■ Abra los **equipos frigoríficos** lo menos posible y sólo el tiempo necesario. Cuando se abren los aparatos de frío, para conservar la temperatura interior, aumenta el consumo del aparato.

■ Evite la acumulación de **escarcha o hielo** en sus equipos aunque fuera de forma manual, ya que actúan como aislantes y aumenta el consumo energético.

■ Compruebe en su contrato con la compañía comercializadora que aprovecha las **tarifas** de "hora valle" para sus instalaciones de refrigeración comercial que, al estar en funcionamiento las 24 horas del día, puede significarle un importante ahorro en el consumo.

■ Es recomendable **renovar los equipos** si tienen más de 5-6 años ya que los actuales son mucho más eficientes y la inversión se recupera a corto plazo.

■ Se debe mantener la **carga de refrigerante** indicada en el manual de operación del fabricante. Si hay poco refrigerante el enfriamiento no será suficiente y el compresor tendrá que trabajar más para conseguir la misma refrigeración con mucho menor rendimiento.

■ Se debe mantener el **nivel de lubricante** indicado por el fabricante.

ESTRATEGIAS Y MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO EN LOCALES COMERCIALES

OTROS CONSUMOS

Algunos sectores comerciales como pastelerías, panaderías, charcuterías y otros establecimientos artesanales precisan equipos industriales con consumos energéticos significativos debido al uso de máquinas eléctricas específicas tales como: fermentadoras, amasadoras, hornos eléctricos, picadoras, máquinas de cortar, microondas, sierras, calentador de agua, deshumidificadoras, etc.

Muchas de estas actividades se desarrollan en horario nocturno, por lo que es necesario valorar la discriminación horaria en el contrato con la compañía comercializadora de energía para aprovechar las tarifas de hora valle.

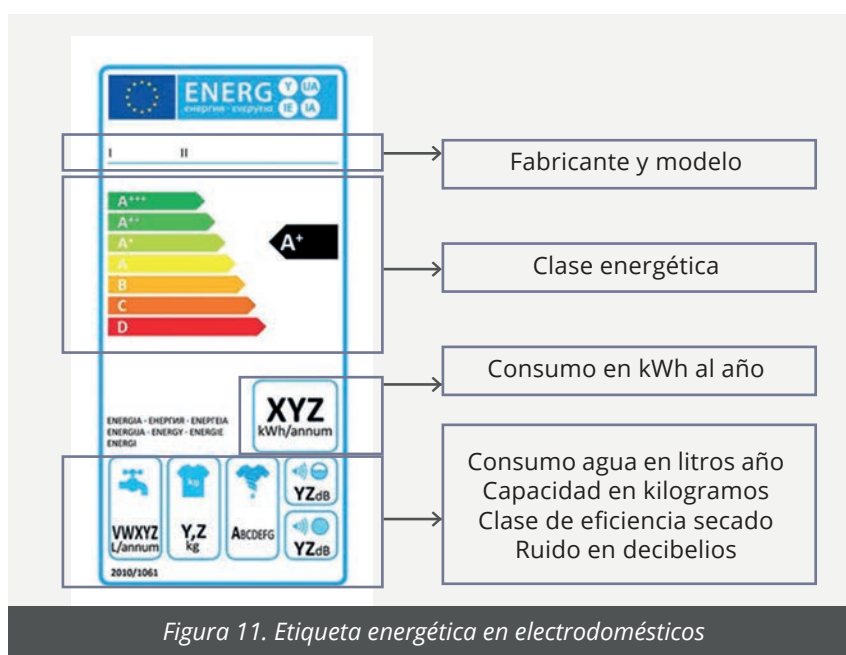
Otro factor a considerar en el contrato de electricidad es la potencia contratada. En muchos de estos sectores artesanales, el horario de elaboración de los productos no coincide con el horario comercial abierto al público, por lo que, cuando se elaboran estos productos, el establecimiento está cerrado al público y, en consecuencia, la iluminación de la zona de ventas no está encendida.

Los pequeños electrodomésticos, balanzas, cajas registradoras, equipos musicales, ordenadores, persianas automáticas, motores de apertura de rejas, cámaras de vigilancia, alarmas, etc. tienen pequeñas potencias y su uso es puntual y en consecuencia su consumo es bajo.

En el caso de los televisores, aunque su potencia es pequeña su uso puede ser continuado y el consumo puede ser relevante. Además, estos equipos en modo de espera, sin imagen en pantalla y con el piloto encendido, pueden consumir un 15% del consumo en régimen de funcionamiento. Deben apagarse apretando el interruptor de desconexión.

ETIQUETA ENERGÉTICA

A continuación se presenta la etiqueta energética para electrodomésticos.



La etiqueta energética es característica y específica de cada tipo de electrodoméstico, por tanto tendrá unas propiedades determinadas en función del electrodoméstico.

A continuación, se muestran los ejemplos más importantes para los locales comerciales en la Figura:

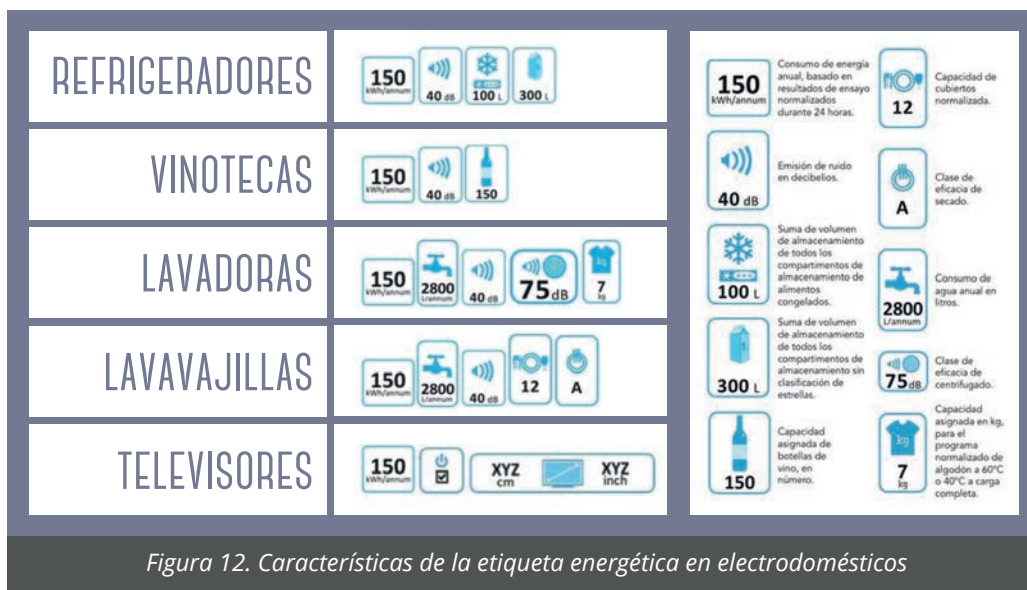


Figura 12. Características de la etiqueta energética en electrodomésticos

RECOMENDACIONES

■ Compruebe siempre la **eficiencia energética** de cualquier aparato eléctrico antes de comprarlo.

■ Compruebe que sus **equipos informáticos** tengan sistemas de ahorro de energía y configúrelos correctamente.

■ Asegúrese de que apaga totalmente los equipos informáticos y audiovisuales ya sea de la zona de ventas (sector electrodomésticos y

otros sectores con expositores) o de las oficinas de administración evitando el gasto inútil del **modo en espera o stand-by**.

■ Utilice bases múltiples de interruptor o **regletas** para el apagado de los pequeños electrodomésticos.

■ Apague los aparatos que no vaya a usar durante un **periodo prolongado**.



C/ Lituania 10. Ciudad del Transporte
12006 Castellón de la Plana (Castellón - Spain)

www.f2e.es

