



GOBIERNO DE CHILE



PROGRAMA PAIS
EFICIENCIA
ENERGETICA

USA BIEN
LA ENERGIA
SIGUE LA
CORRIENTE



Manual ETIQUETADO ENERGETICO

Guías para la empresas



1. INTRODUCCIÓN

El Programa País de Eficiencia Energética del Ministerio de Economía, entrega en el presente documento información sobre el Programa de Etiquetado de Artefactos Domésticos de eficiencia energética con el propósito de estimular el aprendizaje en torno a la temática de la energía e impartir antecedentes técnicos básicos sobre este nuevo rotulado que se introduce en el mercado chileno a partir del año 2007.

Los contenidos que se otorgan a continuación están dirigidos a capacitar a vendedores de artefactos domésticos, encargados de línea blanca, supervisores de tienda, entre otros trabajadores del área, para que transmitan esta información a los consumidores finales.

En efecto, el propósito de este texto es que los aprendizajes se conviertan en la herramienta que los usuarios requieren para integrar criterios de gasto energético al momento de comprar un artefacto, entendiendo la conveniencia de optar por artículos eficientes de clase A, por el ahorro que estos productos suponen al usuario.



1.1. Consumo de energía en Chile

El consumo de energía eléctrica en los hogares chilenos ha crecido de manera constante en los últimos años. No resulta ajeno observar cada día un mayor y mejor equipamiento en los hogares, independiente del estrato socioeconómico. De la misma

manera, el precio de la electricidad ha experimentado un alza evidente. Estos dos factores inciden en la importancia de conocer qué es la Eficiencia Energética (EE) y el nuevo etiquetado para orientar a la ciudadanía y entregar un buen servicio a los clientes.

Este tipo de rotulación es un instrumento muy utilizado en el mundo para inculcar hábitos

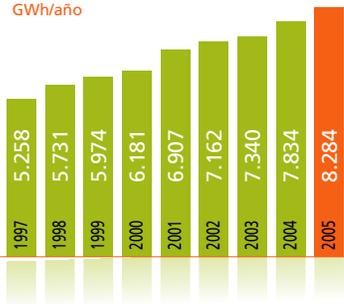
eficientes en el uso de la energía y aumentar la EE de un país.

En Chile, el año 2007 comienza la obligatoriedad para etiquetar ampolletas incandescentes, fluorescentes compactas y refrigeradores, los que en conjunto representan aproximadamente el 60% del gasto en electricidad de un hogar.



Consumo Electricidad Residencial

GWh/año



Precios de la Electricidad Nominales



1.2. La etiqueta de Eficiencia Energética

Como hemos explicado, la etiqueta es una herramienta pensada para facilitar la decisión de compra de un consumidor; se diseñó para indicar el consumo de energía de un artefacto, de tal modo que permita conocer qué producto es más

eficiente y cuál no lo es. Existe un calendario para la obligatoriedad de certificar y etiquetar los productos, que es el siguiente:

Además, se encuentra en estudio la normativa para la incorporación de nuevos productos al etiquetado como: los tubos fluorescentes, los aires acondicionados, las lavadoras, motores.

Para cada aparato se incluye, además de la eficiencia energética, otras características que deben ser consideradas por el

Producto	Fecha para comercio de fabricantes e importadores	Fecha para comercio usuario final
Ampolleta Incandescente	30 abril 2007	30 abril 2007
Ampolleta Fluorescente Compacta	30 junio 2007	31 octubre 2007
Refrigerador – congelador 2 Puertas	16 julio 2007	10 enero 2008
Refrigerador 1 Puerta	16 octubre 2007	31 enero 2008
Congelador	14 enero 2008	14 febrero 2008

consumidor al momento de elegir, por ejemplo, la vida útil en el caso de lámparas y el consumo mensual del producto en el caso de refrigeradores.

La etiqueta

La Etiqueta energética tiene dos partes fundamentalmente. En la parte izquierda, la matriz, que

contiene las categorías energéticas, unidades y conceptos sobre los que se va a dar información.

En la parte derecha, la ficha, que contiene los datos específicos que corresponden al electrodoméstico que lleva la etiqueta.

Por medio de la escala de clases o categorías, se ofrece información sobre el grado de eficiencia energética del electrodoméstico, en

comparación con otros aparatos similares.

La escala utiliza un código de colores y letras. La gama va desde el color verde y la letra A para los equipos más eficientes, hasta el color rojo y la letra G para los equipos menos eficientes.

Energía		REFRIGERADOR
Fabricante (opcional) Marca Sistema de deshielo Modelo / Tensión (V) / Frecuencia (Hz)		XXXXXX XXX (Logotipo) XXXXXXXXXX XXXX00000
Más eficiente A B C D E F G Menos eficiente		D
CONSUMO MENSUAL (kWh/mes) Temperatura de ensayo: 25° C		XYZ
Volumen útil del compartimiento refrigerado (L) Volumen útil del compartimiento congelado (L) Temperatura del compartimiento congelado (°C)		000 000 -18
IMPORTANTE El consumo real varía dependiendo de las condiciones de uso del artefacto y de su localización. La etiqueta debe permanecer en el producto y sólo podrá ser retirada por el consumidor final. Norma Chilena Oficial NCh3000, 0/2006		

Clases de Eficiencia Energética

2. ETIQUETADO ENERGETICO EN ILUMINACIÓN



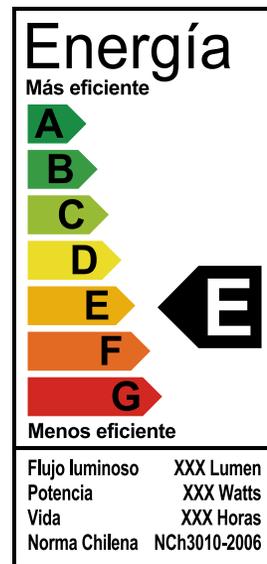
La iluminación en los hogares chilenos es responsable de más del 25% de la cuenta eléctrica. Esta cifra hace que para los clientes sea una buena oportunidad mejorar sus hábitos en iluminación, ya que con simples cambios pueden provocar ahorros sustantivos.

La etiqueta energética de ampolletas

Hay que observar principalmente en la clase de Eficiencia energética, que indica de manera resumida que tan bien es utilizada la energía

También debe fijarse en el Flujo Luminoso, parámetro que mide la cantidad de luz que es capaz de dar una ampolleta.

Entonces, la etiqueta y sus campos son:



1

2

3

4

1. Clase energética a la que pertenece la lámpara.
2. Flujo luminoso de la lámpara en lúmenes: Mide la cantidad de luz que aporta la lámpara.
3. Potencia absorbida por la lámpara: Energía necesaria para que ilumine se mide en Watts.
4. Ciclo de vida medio nominal de la lámpara: Cantidad de tiempo que

la lámpara va a funcionar con las condiciones de flujo luminoso antes expuestas, se mide en horas.

Tipos de Ampolletas etiquetadas

a) Lámparas incandescentes:

Son las ampolletas más sencillas y conocidas, y también las más baratas. Son las que mayor consumo eléctrico producen y las de menor duración; De la energía que consume una

ampolleta incandescente, sólo el 5% se aprovecha en radiación luminosa mientras que el 95% restante genera calor. Su clase de eficiencia es baja, y su uso se recomienda para espacios que se iluminen brevemente y en los que la luz se encienda y apague con frecuencia.

Cuadro comparativo de equivalencia watts-lumen, en ampolletas incandescentes

Potencia	Lumen (promedio *)
40 Watts	423 Lumen
60 Watts	720 Lumen
75 Watts	950 Lumen
100 Watts	1360 Lumen

* Promedio de tres empresas presentes en Chile

* Promedio de tres empresas presentes en Chile





b) Lámparas de bajo consumo:

Son pequeños tubos fluorescentes que se han adaptado progresivamente al tamaño, las formas y los soportes de las ampolletas más comunes. Su consumo energético es muy reducido y rentable porque, a igual cantidad de luz, consumen la quinta parte de energía que las ampolletas incandescentes.

Son más caras que las ampolletas convencionales aunque se pagan mucho antes de que termine su vida

útil, pues duran de 8 a 10 veces más que las ampolletas tradicionales. Su clase de eficiencia es la más alta, y su uso se recomienda para espacios que tengan que estar mucho tiempo iluminados y sufran pocos encendidos y apagados de la luz, gracias a su tamaño pueden ser utilizadas en las mismas ubicaciones de las ampolletas tradicionales.

¿Con cuál ampolleta de ahorro de energía reemplazo una normal para tener la misma iluminación?

- Un fluorescente de bajo consumo de 8 Watts equivale en potencia a una ampolleta incandescente normal de 40 Watts.
- Uno de 12 Watts puede reemplazar a una de 60 Watts
- Uno de 15 Watts a una de 75 Watts
- Uno de 20 Watts a una de 100 Watts



Consejos

Aproveche la luz natural

la luz del sol es la menos contaminante, más natural y gratuita.

Utilice colores claros

en las paredes y techos.

No deje luces encendidas en habitaciones

que no esté utilizando y coloque puntos de luz de manera que iluminen otras habitaciones cercanas, como entradas y pasillos.



Mantenga

**limpia las pantallas
y las ampollitas,**
aumentará la luminosidad

**Sustituya las ampollitas
incandescentes**

por lámparas de bajo consumo,
duran 8 veces más. Cambie, con prioridad,
las que más tiempo están encendidas.

Use tubos fluorescentes

donde necesita más luz y está encendida
muchas horas; por ejemplo, en la cocina

Regule la iluminación a sus necesidades

y dé preferencia a la iluminación localizada:
además de ahorrar conseguirá ambientes más confortables.



Caso práctico

Ampolleta tradicional

$$182.500 \text{ Wh} \times \$75,33/\text{kWh} \\ = \$ 13.747,5$$

Ampolleta eficiente

$$36.500 \text{ Wh} \times \$75,33/\text{kWh} \\ = \$ 2.749,5$$

Si están encendidas unas 5 horas diarias, su consumo eléctrico a lo largo de un año, proporcionando las dos la misma luz, será:

$$100\text{W} \times 5 \text{ horas/día} \times 365 \text{ días} = 182.500 \text{ Wh} \\ 20\text{W} \times 5 \text{ horas/día} \times 365 \text{ días} = 36.500 \text{ Wh}$$

En la cuenta de electricidad, nos cobran por kilowatts hora (kWh). Suponiendo que el kWh cuesta \$75,33:

Una ampolleta tradicional de 100 W (que cuesta unos \$420) proporciona la misma luz que una lámpara de bajo consumo de 20 W (unos \$3000).

En definitiva, una lámpara de bajo consumo de 20W a lo largo de su vida nos ahorra \$48.212. Además evitaremos la emisión a la atmósfera de casi media tonelada de CO₂.

En un año, la lámpara de bajo consumo nos ahorra \$ 11.268.

Por otra parte, las lámparas de bajo consumo duran 8 veces más (8.000 horas) que las ampolletas convencionales (1.000 horas). El gasto de ambas proyectado en 8.000 horas de uso es de:

$$\begin{aligned} 20 \text{ W} \times 8.000 \text{ h} \times \$75,33/\text{kWh} &= \$12.052 \\ 100 \text{ W} \times 8.000 \text{ h} \times \$75,33/\text{kWh} &= \$60.264 \end{aligned}$$

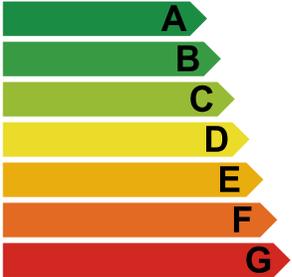
El ahorro total son \$48.212 ahorrados en la cuenta eléctrica más otros \$2.940 por las siete ampolletas tradicionales que tendríamos que haber comprado, ya que éstas no suelen durar más de 1.000 horas.



3. ETIQUETADO ENERGETICO DE REFRIGERADOR



En el caso de los refrigeradores, además de las clases A - G, existen otras dos: las clases A+ y A++. Estas clases tienen una eficiencia energética aún mayor y se han creado debido a las mejoras técnicas de los últimos años en la fabricación de refrigeradores. Por lo tanto, la escala de clases energéticas de la etiqueta para refrigeradores y congeladores es de 9 escalones.

<h2>Energía</h2> <p>Fabricante (opcional) Marca Sistema de deshielo Modelo / Tensión (V) / Frecuencia (Hz)</p>	<p>REFRIGERADOR</p> <p>XXXXXX XXX (Logotipo) XXXXXXXX XXXXX/00000</p>
<p>Más eficiente</p>  <p>Menos eficiente</p>	
<p>CONSUMO MENSUAL (kWh/mes) Temperatura de ensayo: 25° C</p>	<p>XYZ</p>
<p>Volumen útil del compartimiento refrigerado (L) Volumen útil del compartimiento congelado (L) Temperatura del compartimiento congelado (°C)</p>	<p>000 000  -18</p>
<p>IMPORTANTE El consumo real varía dependiendo de las condiciones de uso del artefacto y de su localización La etiqueta debe permanecer en el producto y sólo podrá ser retirada por el consumidor final</p> <p>Norma Chilena Oficial NCh3000. Of2006</p>	

1

2

3

4

5

6



Etiqueta genérica de un refrigerador

1. Parte identificativa del fabricante del refrigerador.

2. Lugar indicado para colocar el modelo del refrigerador.

3. Lugar en el cual se indica la clase energética a la que pertenece.

4. En este apartado se indica el consumo mensual del aparato, que ha sido calculado bajo condiciones de uso estandarizadas.

5. Lugar donde se indica la capacidad, en litros, de la parte del frigorífico que corresponde al compartimiento de refrigerado y por otro lado al congelador.

6. Lugar en el que se identifica por número de estrellas la temperatura nominal del compartimiento de alimentos congelados, en °C.

Consejos

La importancia de la refrigeración en nuestros días no tiene discusión, ya que es el único medio que conserva los alimentos en su estado original, a continuación se entregan consejos útiles para la compra y mantenimiento de refrigeradores.

- Compre refrigeradores con etiquetado energético de clases A, A+ y A++, y del tamaño que necesite, pues a mayor tamaño, mayor es el consumo de electricidad. Ahorrará energía y dinero.

- Coloque el refrigerador en un lugar fresco y ventilado, a una distancia de la pared de 10 centímetros como mínimo. No lo sitúe en cubículos cerrados o en muebles. La rejilla trasera del refrigerador debe mantenerse ventilada.

- Los refrigeradores deben colocarse

lejos de artefactos que produzcan calor como cocinas eléctricas, de gas o de leña, lejos de hornos eléctricos, de microondas, y de ventanas donde entran los rayos solares.

- Limpie la parte trasera del aparato al menos una vez al año, esto producirá un ahorro de electricidad pues la acumulación del polvo reduce el rendimiento del refrigerador y aumenta el consumo de energía eléctrica.

- Descongele antes que la capa de hielo alcance 3 mm de espesor y

ahorrará hasta el 30%. La escarcha actúa como un aislante térmico y produce mayor consumo de electricidad.

- Compruebe que las gomas de las puertas están en buenas condiciones y cierran bien: evitará pérdidas de frío.

- Utilice el control de temperatura del refrigerador, use los niveles bajos de enfriamiento y aumente el nivel en los días más calidos. Un ajuste muy extremo de la temperatura (muy



alto o muy bajo) implica mayor trabajo del compresor y por lo tanto un mayor consumo de energía eléctrica. Ajuste el termostato en 6° C en el compartimiento de refrigeración y -18° C en el de congelación.

- Abra la puerta lo menos posible y ciérrela rápidamente. Antes de cocinar, piense cuáles productos refrigerados ocupará y extráigalos de una vez.
- El hielo y la escarcha son aislantes y dificultan el enfriamiento. Los modelos “no-frost”, o sin escarcha evitan la formación de hielo y escarcha.
- No introduzca nunca alimentos calientes en el frigorífico. Cuando saque un alimento del congelador para consumirlo al día siguiente, descongélelo en el compartimiento de refrigeración, en vez de en el exterior, así se aprovecha el frío para refrigerar los demás productos.
- No refrigere productos que se pueden mantener a temperatura ambiental o que se consumirán al poco tiempo de comprados. Por ejemplo, leche de larga duración, salsas, mayonesa, carnes, pescado o verduras que se consumirán en menos **de dos horas después de su compra.**
- Mantenga el congelador lo más lleno posible, pues los alimentos congelados ayudan a conservar el frío. Si en un momento dado no tienen suficiente alimentos para poner en el congelador, llene con agua algunos recipientes, tápelos e introdúzcalos en el mismo.

Valores comparativos:

En la siguiente tabla aparece el ahorro que se puede obtener al comprar un refrigerador de clase A. Si compramos un refrigerador de clase C, el consumo de energía durante 15 años será de 8.130 kWh (\$612.433). Si sustituimos este refrigerador por uno de clase A, el ahorro durante 15 años será de \$204.144.

Referencia: Ejemplo obtenido de experiencia española.

Los ahorros son más grandes cuando se cambian por modelos clase A+ o A++.

Clase	Consumo de energía en 15 años (kWh)	Costo económico en 15 años (\$)	Ahorro al sustituirlo por uno de Clase A (\$)
A	5420	408.289	0
B	6406	482.564	74.275
C	8130	612.433	204.144
D	9855	742.377	334.088
E	10348	779.515	371.226
F	11580	872.321	464.032
G	12319	927.990	519.701

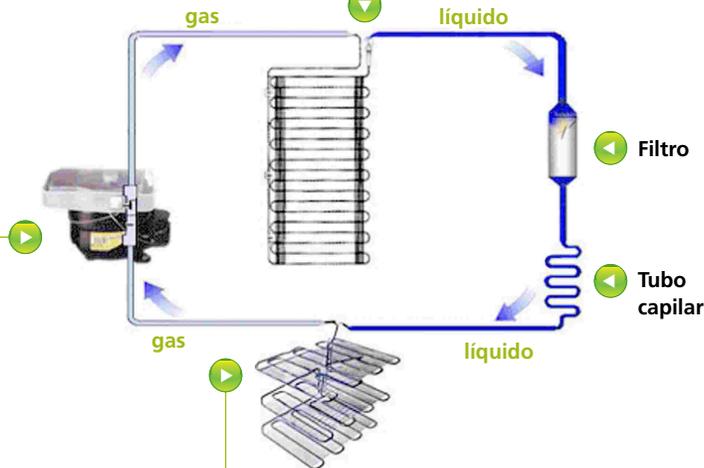
El precio del kWh se considero a \$75,33 (año 2007)

Funcionamiento de un Refrigerador



La generación de frío es debida a un proceso termodinámico que arranca con un pequeño consumo eléctrico en uno de los componentes: el compresor.

Condensador: En él se expande el gas, se condensa y se enfría, pasando a líquido. El ciclo vuelve a empezar.



Moto compresor:

El consumo de energía de un frigorífico tiene lugar en el motocompresor que inicia el ciclo del frío. Motocompresor: Comprime el gas refrigerante, haciendo que se caliente.

Evaporador: Aquí se genera el frío, pues en él el refrigerante se evapora robando calor del ambiente y de los alimentos.

Termostato mecánico: Regula el proceso arrancando y parando por detección de T° , desde el interior. La conservación del frío es lo que consigue la eficiencia energética en un frigorífico o congelador. Un frigorífico es más eficiente si es capaz de perder menos frío, debido a que de esta manera el motocompresor consume menos electricidad.



Un aislamiento insuficiente es el mayor responsable de la pérdida de frío en un frigorífico o congelador



Aspectos técnicos:

Más Explicaciones Técnicas Relacionadas con la etiqueta:

- La norma que regula el etiquetado es la NCh 3000. Of 2006: Eficiencia energética - Refrigeradores, congeladores y refrigeradores-congeladores de uso doméstico - Clasificación y Etiquetado
 - La definición de refrigerador es la siguiente: Mueble aislado, de volumen y equipamiento adecuado al uso doméstico, que tiene sistema de enfriado por convección natural o por un sistema libre de escarcha y con uno o más compartimientos para conservar alimentos, uno para almacenaje en fresco.
 - Congelador: Uno o más compartimientos para congelar alimentos frescos y almacenar congelados bajo condiciones 3*
 - Refrigerador - Congelador: Mínimo un compartimiento para almacenar alimentos frescos y al menos otro para congelar frescos y almacenar congelados bajo condiciones 3*
- La definición de compartimientos es la siguiente:**
- Compartimiento de Alimentos Frescos (gabinete): Apropiado para alimentos no congelados y puede tener sub-divisiones. Las Temperaturas internas pueden estar entre las 0 y 8 °C y T° media \leq a 4 °C
 - Compartimiento Bodega o Cava (milk room): Apropiado para alimentos o bebidas especiales con T° media entre 8 y 14 °C
 - Compartimiento Frío (chiller): Es apto almacenar alimentos altamente perecibles. T° es mantenida entre - 2 y 3 °C.
 - Compartimiento de Alimentos Congelados (conservador): Es importante conocer el número de estrellas que traen los refrigeradores en sus puertas, y que corresponden a una clave internacional que indica la capacidad de congelación del refrigerador, Cada estrella equivale a -6° C.
 - 1 estrella (*): T° de congelamiento \leq a - 6 °C
 - 2 estrellas (**): T° de congelamiento \leq a - 12 °C
 - 3 estrellas (***) : T° de congelamiento \leq a - 18 °C
 - Compartimiento Congelador (freezer: 4 *): Congela desde T° ambiente hasta - 18 °C y almacena congelados en condiciones 3*



USA BIEN
LA ENERGIA
SIGUE LA
CORRIENTE



GOBIERNO DE CHILE



PROGRAMA PAIS
EFICIENCIA
ENERGETICA

