

ANEXO 3

SOBRE EL ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA APARATOS DE REFRIGERACIÓN DE USO DOMÉSTICO

AMBITO DE APLICACIÓN	2
DEFINICIONES ESPECÍFICAS	3
ALCANCES	5
REQUISITOS DEL ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA O TABLA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	5
CAPÍTULO I: SOBRE EL ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE APARATOS DE REFRIGERACIÓN DE USO DOMÉSTICO - DISEÑO Y CARACTERÍSTICAS DE LA ETIQUETA... 7	
1. Diseño de la etiqueta.....	7
2. Impresión de la etiqueta	8
2.1 Permanencia	9
2.2 Ubicación.....	9
2.3 Dimensiones de la etiqueta	9
2.4 Tipografía de la etiqueta.....	10
2.5 Durabilidad de la etiqueta.....	11
3. Colores usados.....	12
CAPÍTULO II: SOBRE EL ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LOS APARATOS DE REFRIGERACIÓN DE USO DOMÉSTICO – CLASIFICACIÓN, REQUISITOS TÉCNICOS, MÉTODOS DE ENSAYO Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD..... 13	
1. Clasificación de los aparatos de refrigeración de uso doméstico	13
2. Cálculo del volumen equivalente.....	16
3. Cálculo del índice de eficiencia energética	18
4. Métodos de ensayo	20
5. Tamaño de la muestra.....	21
6. Evaluación de la conformidad	21
6.1 Esquema de certificación basado en el ensayo de tipo seguido de la vigilancia en el mercado.	21
7. Referencias normativas.....	21

AMBITO DE APLICACIÓN

El presente Anexo aplica a los aparatos de refrigeración de uso doméstico, conectado a la red eléctrica, con un volumen útil entre 10 y 1500 litros. Los cuales son clasificados en las siguientes categorías:

- Categoría 1: Refrigerador con uno o más compartimientos de conservación de alimentos frescos.
- Categoría 2: Refrigerador-bodega, bodega y armarios para la conservación de vinos
- Categoría 3: Refrigerador-helador y Refrigerador con un compartimento sin estrellas
- Categoría 4: Refrigerador con un compartimiento de una estrella.
- Categoría 5: Refrigerador con un compartimiento de dos estrellas.
- Categoría 6: Refrigerador con un compartimiento de tres estrellas.
- Categoría 7: Refrigerador - congelador.
- Categoría 8: Congelador tipo armario (congelador vertical).
- Categoría 9: Congelador de apertura superior (congelador horizontal).
- Categoría 10: Aparatos de refrigeración multiuso y de otro tipo.

Los aparatos de refrigeración de uso doméstico que no puedan clasificarse en las categorías 1 a 9 por la temperatura de los compartimentos se incluirán en la categoría 10.

Este Reglamento Técnico no aplica a los siguientes tipos de aparatos de refrigeración:

- a) Los aparatos de refrigeración que funcionan principalmente mediante fuentes de energía distintas de la electricidad, por ejemplo gas licuado de petróleo (GLP).
- b) Los aparatos de refrigeración alimentados por baterías que pueden conectarse a la red eléctrica mediante un transformador CA/CC.
- c) Los aparatos de refrigeración a medida, fabricados según especificaciones particulares y no equivalentes a otros modelos de refrigeradores.
- d) Los aparatos cuya función principal no es la conservación de alimentos mediante refrigeración, por ejemplo máquinas de hielo independientes o distribuidores de bebidas frías.
- e) Los aparatos de refrigeración utilizados en el sector terciario que permiten detectar electrónicamente la extracción de los alimentos refrigerados y en los que esa información puede transmitirse automáticamente a través de una conexión de red a un sistema de control remoto con fines de contabilidad.
- f) Refrigeradores, Congeladores y Refrigeradores - Congeladores que utilizan como medios de enfriamiento dispositivos diferentes a moto-compresor, (ejemplo: efecto Peltier).

- g) Los fabricados exclusivamente para propósitos industriales, comerciales o alimentados mediante fuentes polifásicas (2 o 3 Φ).
- h) Cavas de vino, (pues si bien es cierto pueden contar con un circuito de refrigeración con compresor, no operan dentro de las temperaturas de la norma de ensayos).

DEFINICIONES ESPECÍFICAS

- 1.1. **Aparato de refrigeración de uso doméstico:** armario aislado, con uno o más compartimentos, previsto para la refrigeración o congelación de alimentos, o para la conservación de alimentos refrigerados o congelados con fines no profesionales, enfriado por uno o más medios que consumen energía, incluidos los aparatos comercializados en kit que debe montar el usuario final.
- 1.2. **Aparato empotrable:** aparato de refrigeración fijo previsto para ser instalado en un armario, en un hueco preparado en una pared o ubicación similar, y que necesita elementos de acabado.
- 1.3. **Refrigerador:** aparato de refrigeración para la conservación de alimentos que tiene al menos un compartimento adecuado para la conservación de alimentos frescos o bebidas, incluidos vinos.
- 1.4. **Refrigerador-congelador:** aparato de refrigeración que tiene por lo menos un compartimento adecuado para la conservación de alimentos frescos y por lo menos un compartimento adecuado para la congelación de alimentos frescos y la conservación de alimentos congelados bajo las condiciones de conservación de tres estrellas (compartimento congelador de alimentos).
- 1.5. **Refrigerador-bodega:** aparato de refrigeración que tiene al menos un compartimento de conservación de alimentos frescos y un compartimento bodega, pero no un compartimento de conservación de alimentos congelados ni un compartimento helador ni un compartimento de fabricación de hielo.
- 1.6. **Armario de conservación de alimentos congelados:** Aparato de refrigeración que tiene uno o más compartimentos adecuados para la conservación de alimentos congelados.
- 1.7. **Congelador de alimentos:** aparato de refrigeración que tiene uno o más compartimentos adecuados para la congelación de alimentos desde temperatura ambiente hasta una temperatura de por lo menos $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ y que es también adecuado para la conservación de alimentos congelados bajo las condiciones de conservación de tres estrellas; un congelador de alimentos puede también incluir secciones o compartimentos de dos estrellas dentro del compartimento o armario.
- 1.8. **Armario para la conservación de vinos:** aparato de refrigeración que solo tiene uno o más compartimentos para la conservación de vinos.
- 1.9. **Aparato multiuso:** aparato de refrigeración que solo tiene uno o más compartimentos multiuso.
- 1.10. **Aparato de refrigeración para uso doméstico equivalente:** modelo de aparato de refrigeración para uso doméstico puesto en el mercado con el mismo volumen bruto, el mismo volumen útil, las mismas características técnicas, de eficiencia y de funcionamiento, y los mismos tipos de compartimentos que otro modelo de aparato de refrigeración doméstico puesto en el mercado con un número de código comercial diferente por el mismo fabricante.

- 1.11. **Aparato tipo armario:** aparato de refrigeración en el que el o los compartimentos son accesibles por la parte frontal.
- 1.12. **Aparato de refrigeración de abertura superior (horizontal):** aparato de refrigeración en el que el o los compartimentos son accesibles por la parte superior.
- 1.13. **Congelador de apertura superior (horizontal):** congelador de alimentos en el cual el(los) compartimento(s) es(son) accesible(s) por la parte superior o que tiene compartimentos tanto de apertura superior como de tipo armario, pero en el cual el volumen bruto del compartimento o compartimentos de apertura superior excede del 75 % del volumen bruto total del aparato;
- 1.14. **Compartimento de conservación de alimentos frescos:** Compartimento previsto para la conservación de alimentos no congelados, que a su vez puede estar dividido en subcompartimentos.
- 1.15. **Compartimento bodega:** compartimento previsto para la conservación de alimentos o bebidas particulares a una temperatura mayor que la del compartimento de conservación de alimentos frescos.
- 1.16. **Compartimento helador:** compartimento previsto específicamente para la conservación de alimentos altamente perecederos.
- 1.17. **Compartimento de conservación de alimentos congelados:** compartimento de baja temperatura previsto específicamente para la conservación de alimentos congelados; estos compartimentos se clasifican conforme a su temperatura del modo siguiente:
- 1.18. **Compartimento de una estrella:** compartimento de conservación de alimentos congelados en el cual la temperatura no es mayor de $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 1.19. **Compartimento de dos estrellas:** compartimento de conservación de alimentos congelados en el cual la temperatura no es mayor de $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 1.20. **Compartimento de tres estrellas:** compartimento de conservación de alimentos congelados en el cual la temperatura no es mayor de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 1.21. **Compartimento congelador de alimentos (o compartimento de cuatro estrellas):** compartimento adecuado para la congelación de al menos 4,5 kg de alimentos por 100 l de volumen útil, y en ningún caso menos de 2 kg, desde la temperatura ambiente hasta $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas, y que es también adecuado para la conservación de alimentos congelados bajo las condiciones de conservación de tres estrellas; puede incluir también secciones de dos estrellas dentro del compartimento.
- 1.22. **Compartimento sin estrellas:** compartimento de conservación de alimentos congelados en el cual la temperatura es $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ y que puede utilizarse también para la fabricación y conservación de hielo, pero que no está previsto para la conservación de alimentos altamente perecederos.
- 1.23. **Ensayo de tipo:** ensayo de uno o más aparatos realizado en un determinado diseño para mostrar que el diseño cumple con ciertas especificaciones.
- 1.24. **Identificación del modelo:** código, por lo general alfanumérico, que distingue un modelo de aparato de refrigeración específico de otros modelos con la misma marca comercial o el mismo nombre de proveedor.

ALCANCES

El presente Reglamento se aplica a la producción o importación de los aparatos de refrigeración de uso doméstico, según las especificaciones establecidas en el Anexo que forman parte de este Reglamento y las Subpartidas Arancelarias Nacionales siguientes:

Código	Designación de la Mercancía
8418.10.10.00	Combinaciones de refrigerador y congelador con puertas exteriores separadas. De volumen inferior a 184 l
8418.10.20.00	Combinaciones de refrigerador y congelador con puertas exteriores separadas. De volumen superior o igual a 184 l pero inferior a 269 l
8418.10.30.00	Combinaciones de refrigerador y congelador con puertas exteriores separadas. De volumen superior o igual a 269 l pero inferior a 382 l
8418.10.90.00	Los demás, Combinaciones de refrigerador y congelador con puertas exteriores separadas
8418.21.10.00	Refrigeradores domésticos de compresión, de volumen inferior a 184 l
8418.21.20.00	Refrigeradores domésticos de compresión, de volumen superior o igual a 184 l pero inferior a 269 l
8418.21.30.00	Refrigeradores domésticos de compresión, de volumen superior o igual a 269 l pero inferior a 382 l
8418.21.90.00	Los demás refrigeradores domésticos de compresión.
8418.29.10.00	Refrigeradores domésticos de compresión, de absorción, eléctricos
8418.30.00.00	Congeladores horizontales del tipo arcón (cofre), de capacidad inferior o igual a 800 l
8418.40.00.00	Congeladores verticales del tipo armario, de capacidad inferior o igual a 900 l

REQUISITOS DEL ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA O TABLA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

- 1 Los aparatos de refrigeración de uso doméstico objeto del presente Reglamento, de fabricación nacional o importada, deberán contener en el producto o envase o embalaje como mínimo la información referida a la Eficiencia Energética que se indica a continuación y dicha información deberá colocarse de acuerdo a las siguientes disposiciones:

1.1 Condiciones Generales

- a) La información debe estar expresado en idioma español, sin perjuicio de que además se presente la información en otros idiomas.
- b) La información debe ser legible y visible para el consumidor y colocado de forma indeleble y permanente.
- c) El etiquetado deberá ser colocado de acuerdo al diseño especificado en el Anexo del presente reglamento y por medio de:
- d)
 - Etiquetas adhesivas, que no se puedan remover hasta después que el producto ha sido adquirido por el consumidor final.
 - Impreso o grabado directamente en el producto u otro medio de impresión.

1.2 Etiquetado en el producto o envase o embalaje

Los aparatos de refrigeración de uso doméstico deberán contener en el etiquetado, como mínimo, la siguiente información:

- Nombre del fabricante o marca registrada.
- Modelo del aparato o N° de catálogo del fabricante o importador;
- Descripción general del modelo del aparato de refrigeración, que permita identificarlo fácil e inequívocamente;
- Los siguientes parámetros técnicos para las mediciones:
 - Dimensiones totales.
 - Espacio total requerido en servicio.
 - Volumen (volúmenes) bruto(s) total(es).
 - Volumen (volúmenes) útil(es) y volumen útil total.
- Número de estrellas del compartimento o compartimentos de conservación de alimentos congelados.
- Tipo de desescarche.
- Temperatura de conservación.
- Consumo de energía.
- Período de subida de la temperatura,
- Capacidad de congelación.
- Emisiones de ruido acústico aéreo

2 La información establecida podrá ser incluida en una o más etiquetas siempre que se cumpla con las condiciones establecidas en el presente anexo y Reglamento.

CAPÍTULO I: SOBRE EL ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE APARATOS DE REFRIGERACIÓN DE USO DOMÉSTICO - DISEÑO Y CARACTERÍSTICAS DE LA ETIQUETA

1. Diseño de la Etiqueta

El diseño de la etiqueta de eficiencia energética de los aparatos de refrigeración de uso doméstico es mostrado en la Figura I.1. La etiqueta debe estar puesta o pegada sobre el cuerpo del aparato de refrigeración de manera que sea visible para la persona que la examine.

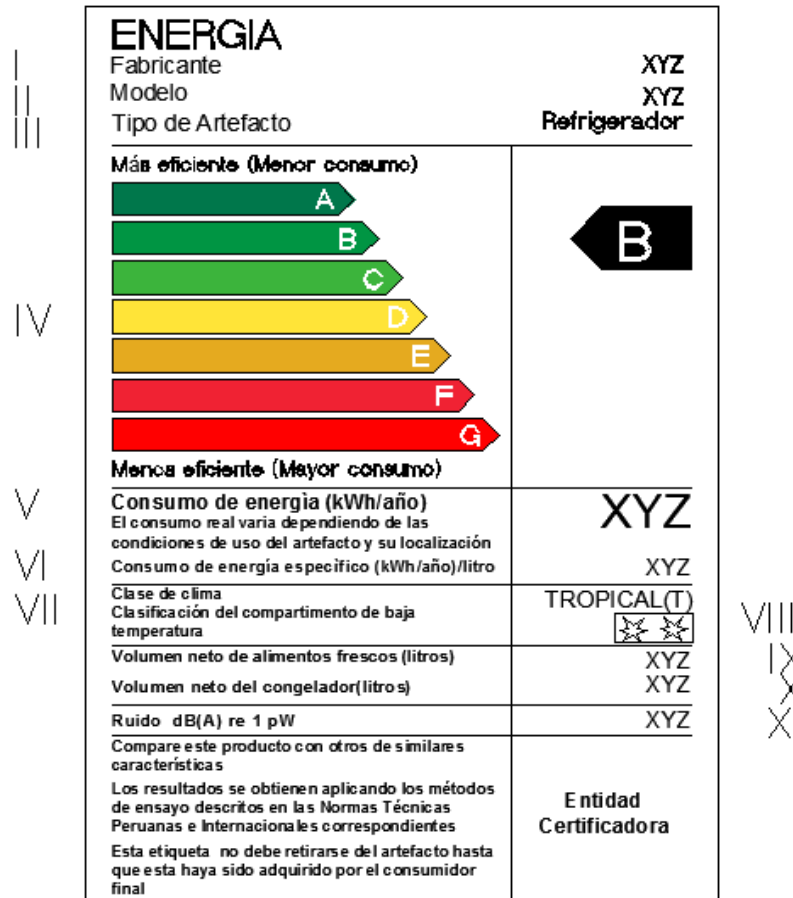


Figura I.1 – Diseño de la etiqueta de eficiencia energética para los aparatos de refrigeración de uso doméstico

Las siguientes notas definen la información que se incluirá en la etiqueta:

- I. Nombre o marca comercial del proveedor.
- II. Identificación del modelo del proveedor.
- III. Tipo de artefacto: Refrigerador, Refrigerador-bodega, Bodega, Refrigerador-congelador o Congelador.

- IV. La clase de eficiencia energética del aparato, determinada de conformidad con el apartado 3 del Capítulo II de este Anexo del Reglamento Técnico sobre el Etiquetado de Eficiencia Energética para Equipos Energéticos para aparatos de refrigeración de uso doméstico”; la punta de la flecha que contiene la clase de eficiencia energética del aparato se situará a la misma altura que la punta de la flecha de la clase de eficiencia energética correspondiente.
- V. Consumo de la energía anual, de acuerdo con los procedimientos de ensayo y de cálculo indicados en apartado 4 del Capítulo II de este Anexo del Reglamento Técnico sobre el Etiquetado de Eficiencia Energética para Equipos Energéticos para aparatos de refrigeración de uso doméstico, expresado en kWh/año (redondeado al número entero más próximo).
- VI. Consumo de la energía anual (V.) dividido por la suma de todos compartimentos del aparato de refrigeración de uso doméstico (IX. + X.), que han sido determinados de acuerdo con los procedimientos de ensayo y cálculo indicados en el apartado 4 del Capítulo II de este Anexo del Reglamento Técnico sobre el Etiquetado de Eficiencia Energética para Equipos Energéticos para aparatos de refrigeración de uso doméstico, expresado en (kWh/año)/litro.
- VII. Clase de clima: Subempleado (SN), Templado (N), Subtropical (ST) o Tropical (T), que ha sido determinado de acuerdo a lo indicado en el apartado 4 del Capítulo II de este Anexo del Reglamento Técnico sobre el Etiquetado de Eficiencia Energética para Equipos Energéticos.
- VIII. Clasificación por estrellas del compartimento de alimentos congelados con mayor volumen, determinada de acuerdo a lo indicado en el apartado 4 del Capítulo II de este Anexo del Reglamento Técnico sobre el Etiquetado de Eficiencia Energética para Equipos Energéticos. Cuando a dicho compartimento no corresponda ninguna estrella, se dejará en blanco el espacio de la clasificación de estrellas.
- IX. Suma de los volúmenes útiles de todos los compartimentos a los que no corresponde una clasificación por estrellas (temperatura de funcionamiento superior a -6°C), redondeada al número entero más próximo, determinada de acuerdo a lo indicado en el apartado 4 del Capítulo II de este Anexo del Reglamento Técnico sobre el Etiquetado de Eficiencia Energética para Equipos Energéticos.
- X. Suma de los volúmenes útiles de todos los compartimentos de alimentos congelados a los que corresponde una clasificación de estrellas (temperatura de funcionamiento inferior o igual a -6°C), redondeada al número entero más próximo, determinada de acuerdo a lo indicado en el apartado 4 del Capítulo II de este Anexo del Reglamento Técnico sobre el Etiquetado de Eficiencia Energética para Equipos Energéticos.
- XI. Emisiones de sonido acústico aéreo expresado en dB(A) re 1 pW, redondeado al número entero más próximo, medido de acuerdo con el procedimiento indicado en el apartado 4 del Capítulo II de este Anexo del Reglamento Técnico sobre el Etiquetado de Eficiencia Energética para Equipos Energéticos.

2. Impresión de la etiqueta

La Figura 1.2 define las dimensiones y ciertos aspectos tipográficos de la etiqueta de eficiencia energética. La etiqueta debe cumplir con las siguientes características:

2.1 Permanencia

La etiqueta debe ir adherida al aparato de refrigeración hasta que este sea adquirido por el consumidor final.

2.2 Ubicación

La etiqueta debe estar ubicada sobre el aparato de refrigeración en un lugar visible para el consumidor y que garantice su permanencia, de acuerdo a lo mostrado en la Figura I.2

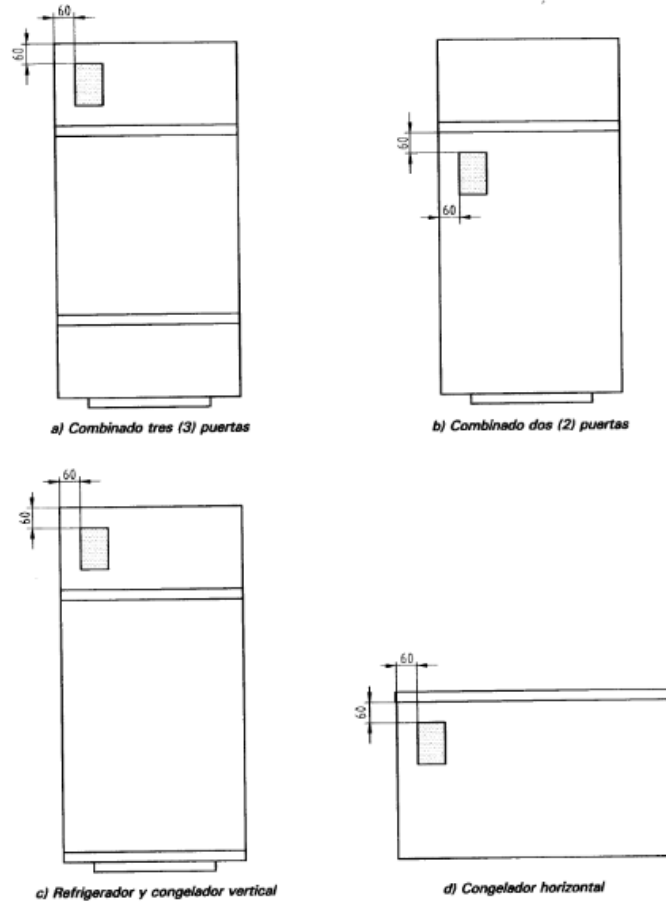


Figura 1 - Orientación para colocación de la etiqueta de eficiencia energética

Figura I.2 - Zona recomendada de ubicación de la etiqueta de eficiencia energética de aparatos de refrigeración de uso doméstico"

2.3 Dimensiones de la etiqueta

La Figura I.3 muestra las dimensiones referenciales de la etiqueta, estas podrán ajustarse proporcionalmente al tamaño del aparato de refrigeración, con la condición que la información contenida en la etiqueta sea perfectamente legible. No obstante, en ningún caso podrá reducirse la etiqueta con respecto a sus dimensiones mínimas: 105 mm de ancho y 148,5 mm de alto.

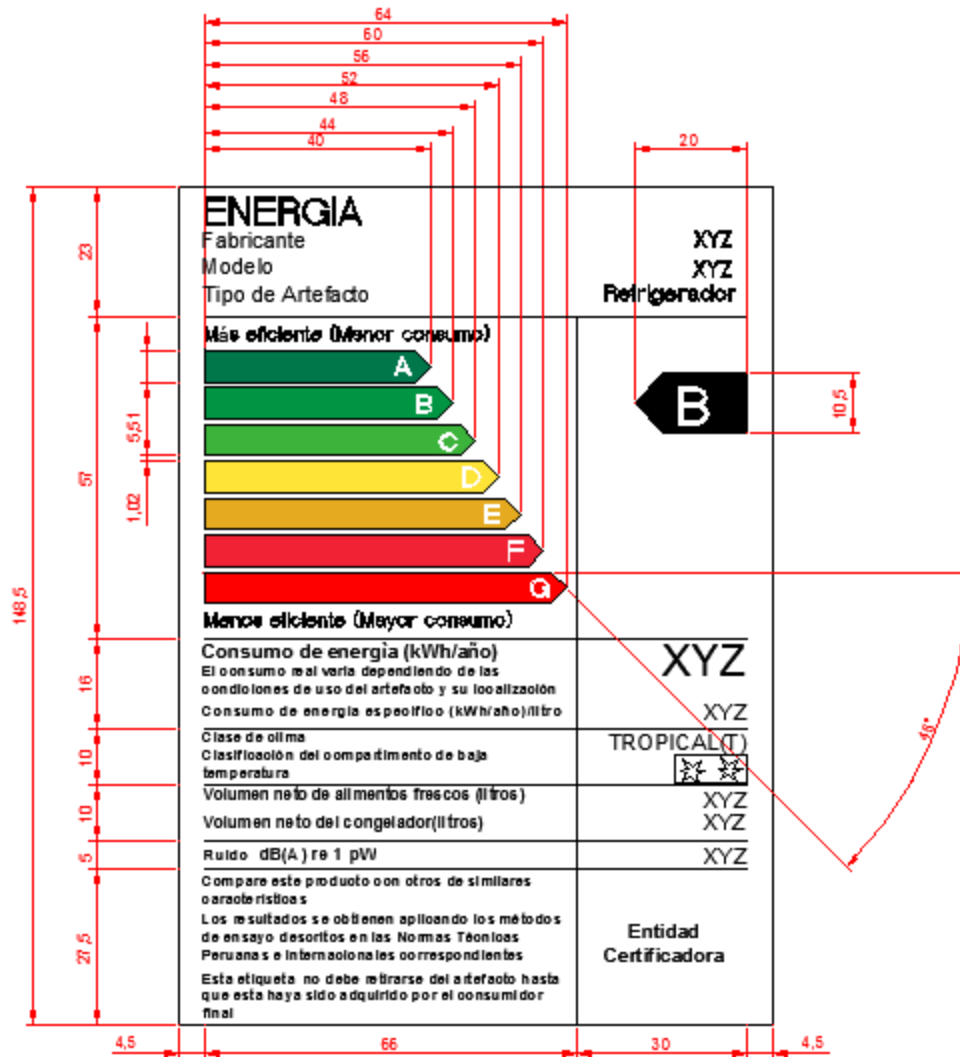


Figura I.3 – Dimensiones referenciales de la Etiqueta de eficiencia energética para los aparatos de refrigeración de uso doméstico.

2.4 Tipografía de la etiqueta

La figura I.4 muestra los diferentes tipos de fuentes de letras recomendados para la etiqueta de eficiencia energética de las calderas industriales.

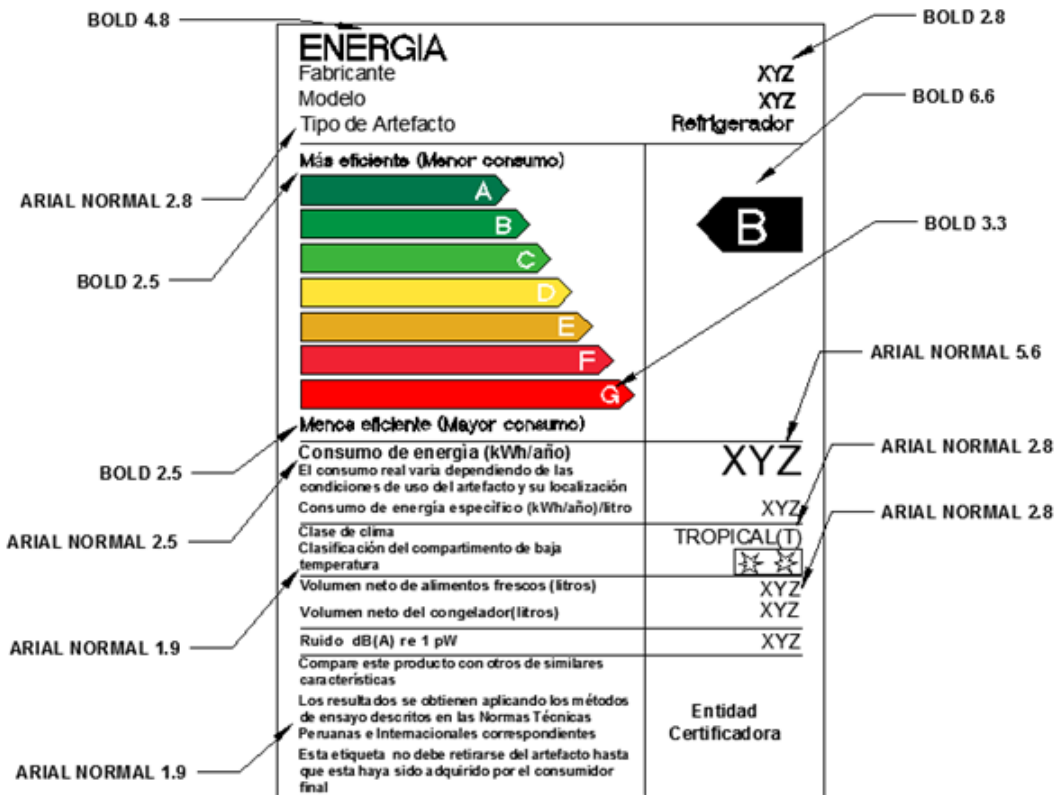


Figura I.4 – Tipografía referencial a utilizar en la Etiqueta de eficiencia energética para Aparatos de Refrigeración de Uso Doméstico.

2.5 Durabilidad de la etiqueta

La etiqueta debe ser durable y legible; y permanecer adherida al producto hasta ser retirada por el consumidor final.

La conformidad de la durabilidad se debe verificar por inspección y frotando el marcado manualmente en forma suave durante 15 s con un paño empapado en agua y nuevamente durante 15s con un paño empapado en gasolina.

Después de este ensayo, la etiqueta debe ser claramente legible, no debe ser posible retirarla fácilmente y no debe mostrar arrugas.

NOTAS:

- Al considerar el marcado se debe tener en cuenta el efecto del uso normal. Por ejemplo, el marcado efectuado con pintura o esmalte, distinto de esmalte vitrificado sobre los contenedores que son susceptibles de limpiarse con frecuencia, no se considera duradero.
- La gasolina a utilizar para este ensayo es un hexano de disolvente alifático con un contenido máximo aromático de 0,1% en volumen, un valor kauri-butanol de 29, un punto inicial de ebullición de 65°C aproximadamente, un punto seco de 69°C aproximadamente y una masa específica de 0,66 kg/L aproximadamente.

3. Colores usados

Cuando la etiqueta de eficiencia energética es presentada a color, los colores utilizados serán de acuerdo a lo siguiente:

CMAN (CYMK) - cián, magenta, amarillo, negro.

Ejemplo. 0070X00: 0 % cián, 70 % magenta, 100 % amarillo, 0 % negro.

Flechas de las escalas

A: X-00-X-00
B: 70-00-X-00
C: 30-00-X-00
D: 00-00-X-00
E: 00-30-X-00
F: 00-70-X-00
G 00-X-X-00

Color del contorno: negro

Todo el texto está en negro. El color del fondo es blanco y las letras de la clase de eficiencia energética del aparato y la clase de eficiencia energética correspondiente son de color blanco.

CAPÍTULO II: SOBRE EL ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LOS APARATOS DE REFRIGERACIÓN DE USO DOMÉSTICO – CLASIFICACIÓN, REQUISITOS TÉCNICOS, MÉTODOS DE ENSAYO Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

Este Capítulo presenta la clasificación de eficiencia energética, los requisitos técnicos, si los hubiera, los métodos de ensayo y los requerimientos de la evaluación de la conformidad de los Aparatos de refrigeración de uso doméstico objeto del presente Reglamento.

1. Clasificación de los aparatos de refrigeración de uso doméstico

Los aparatos de refrigeración de uso doméstico se clasifican en las categorías que figuran enumeradas en la Tabla II.1.

Tabla II.1
Categorías de aparatos de refrigeración domésticos

Categoría	Designación
1	Refrigerador con uno o más compartimentos de conservación de alimentos frescos
2	Refrigerador-bodega, bodega y armarios para la conservación de vinos
3	Refrigerador-helador y Refrigerador con un compartimento sin estrellas
4	Refrigerador con un compartimento de una estrella
5	Refrigerador con un compartimento de dos estrellas
6	Refrigerador con un compartimento de tres estrellas
7	Refrigerador-congelador
8	Congelador tipo armario (vertical)
9	Congelador de apertura superior (horizontal)
10	Aparatos de refrigeración multiuso y de otro tipo

Los aparatos de refrigeración domésticos que no puedan clasificarse en las categorías 1 a 9 por la temperatura de los compartimentos se incluirán en la categoría 10.

Cada categoría se define en función de la composición específica de compartimentos, según se detalla en la Tabla 2, y es independiente del número de puertas o cajones.

Tabla II.2
Clasificación de los aparatos de refrigeración de uso doméstico y composición específica de compartimentos

Temperatura nominal (para el JED) (°C)	T de diseño	+12	+12	+5	0	0	-6	-12	-18	-18	Categoría (número)
Composición de compartimentos											
Tipos de compartimento	Otros										
Categoría de aparato											
Frigorífico con uno o más compartimentos de conservación de alimentos frescos	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	1
Frigorífico-bodega, bodega y armario para la conservación de vinos	O	O	O	S	N	N	N	N	N	N	2
	O	O	S	N	N	N	N	N	N	N	
	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	
Frigorífico-helador y frigorífico con un compartimento de 0 estrellas	O	O	O	S	S	O	N	N	N	N	3
	O	O	O	S	O	S	N	N	N	N	
Frigorífico con un compartimento de 1 estrella	O	O	O	S	O	O	S	N	N	N	4
Frigorífico con un compartimento de 2 estrellas	O	O	O	S	O	O	O	S	N	N	5
Frigorífico con un compartimento de 3 estrellas	O	O	O	S	O	O	O	O	S	N	6
Frigorífico-congelador	O	O	O	S	O	O	O	O	O	S	7
Congelador tipo armario	N	N	N	N	N	N	N	O	(S) ^(a)	S	8
Arcón congelador	N	N	N	N	N	N	N	O	N	S	9
Aparatos multiuso y de otro tipo	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	10

NOTAS:

S = tiene el compartimento; N = no tiene el compartimento; O = compartimento optativo

(a) También incluye armarios de conservación de alimentos congelados.

Los aparatos de refrigeración de uso doméstico se clasifican en una o más clases climáticas como se especifica en la Tabla II.3.

Tabla II.3
Clases climáticas

Clase	Símbolo	Temperatura ambiente media °C
Sub Normal	SN	+ 10 a + 32
Normal	N	+ 16 a + 32
Subtropical	ST	+ 16 a + 38
Tropical	T	+ 16 a + 43

El aparato de refrigeración deberá ser capaz de mantener simultáneamente las temperaturas de conservación requeridas en los diferentes compartimentos, con las desviaciones autorizadas (durante el ciclo de descongelamiento), que se especifican en la Tabla II.4 en relación con los diferentes tipos de aparatos de refrigeración de uso doméstico y las clases climáticas apropiadas.

Los aparatos y compartimentos multiuso deberán ser capaces de mantener las temperaturas de conservación requeridas de los diferentes tipos de compartimentos cuando estas temperaturas las pueda regular el usuario final con arreglo a las instrucciones del fabricante.

Tabla II.4
Temperaturas de conservación (°C)

Otro Comparti- mento	Comparti- mento de conservación de vinos	Comparti- mento bodega	Comparti- mento de conservación de alimentos frescos	Comparti- mento helador	Comparti- mento de una estrella	Comparti- mento/sec- ción de dos estrellas	Comparti- mento/ar- mario congelador de alimentos y de tres
t_{om}	t_{wma}	t_{cm}	$t_{1m}, t_{2m}, t_{3m},$ t_{ma}	t_{cc}	t^*	t^{**}	t^{***}
$> + 14$	$+ 5 \leq$ $t_{wma} \leq +20$	$+ 8 \leq$ $t_{cm} \leq +14$	$0 \leq t_{1m}, t_{2m},$ $t_{3m} \leq + 8;$ $t_{ma} \leq + 4$	$-2 \leq t_{cc} \leq +4$	≤ -6	≤ -12 ^(a)	≤ -18 ^(a)

NOTAS:

- t_{om} : temperatura de conservación de otros compartimentos.
- t_{wma} : temperatura de conservación del compartimento de conservación de vinos con una variación de 0,5 K.
- t_{cm} : temperatura de conservación del compartimento bodega.
- t_{1m}, t_{2m}, t_{3m} : temperaturas de conservación del compartimento de alimentos frescos.
- t_{ma} : temperatura media de conservación del compartimento de alimentos frescos.
- t_{cc} : temperatura instantánea de conservación del compartimento helador.
- t^*, t^{**}, t^{***} : temperaturas máximas de los compartimentos de conservación.

^(a) En el caso de los aparatos de refrigeración domésticos con sistema libre de escarcha, durante el ciclo de descongelamiento, se permite una desviación de la temperatura de 3 K como máximo durante un período de 4 horas, o durante el 20 % de la duración del ciclo de funcionamiento, si este valor es menor.

2. Cálculo del volumen equivalente

El volumen equivalente de un aparato de refrigeración doméstico es la suma de los volúmenes equivalentes de todos los compartimentos. Se calcula en litros y se redondea al número entero más próximo según la fórmula siguiente:

$$V_{eq} = \left[\sum_{c=1}^{c=n} V_c \times \frac{(25 - T_c)}{20} \times FF_c \right] \times CC \times BI$$

Donde:

n es el número de compartimentos,

V_c el volumen útil del compartimento o compartimentos indicado en la Tabla 2.

T_c la temperatura nominal del compartimento o compartimentos

$\frac{(25 - T_c)}{20}$ es el factor termodinámico indicado en la Tabla 5.

FF_c, CC y BI los factores de corrección del volumen indicados en la Tabla 6.

El factor de corrección termodinámico $\frac{(25 - T_c)}{20}$ es la diferencia de temperatura entre la temperatura nominal de un compartimento T_c (definida en la Tabla) y la temperatura ambiente en condiciones de ensayo normalizadas a +25 °C, expresado en proporción respecto a la misma diferencia en un compartimento de alimentos frescos a + 5 °C.

Los factores termodinámicos aplicables a los compartimentos descritos, puntos g) a n), figuran en la Tabla II.5.

Tabla II.5
Factores termodinámicos aplicables a los compartimentos de refrigeración

Compartimento	Temperatura Nominal	$\frac{(25 - T_c)}{20}$
Otro compartimento	Temperatura de diseño	$\frac{(25 - T_c)}{20}$
Compartimento bodega/compartimento de conservación de vinos	+ 12 °C	0,65
Compartimento de conservación de alimentos frescos	+ 5 °C	1,00
Compartimento helador	0 °C	1,25
Compartimento de fabricación de hielo y compartimento de 0 estrellas	0 °C	1,25
Compartimento de una estrella	- 6 °C	1,55
Compartimento de dos estrellas	- 12 °C	1,85
Compartimento de tres estrellas	- 18 °C	2,15
Compartimento congelador de alimentos (compartimento de cuatro estrellas)	- 18 °C	2,15

NOTAS (de la Tabla II.5):

- i) Para los compartimentos multiuso, el factor termodinámico se determina a la temperatura nominal que figura en la Tabla II.2 del tipo de compartimento más frío que puede ser regulada por el usuario final y mantenida continuamente con arreglo a las instrucciones del fabricante.
- ii) Para cualquier sección de dos estrellas (dentro de un congelador), el factor termodinámico se determina a $T_c = -12\text{ °C}$.
- iii) Para otros compartimentos, el factor termodinámico se determina a la temperatura de diseño más fría que puede ser regulada por el usuario final y mantenida continuamente con arreglo a las instrucciones del fabricante.

Tabla II.6
Valor de los factores de corrección

Factor de corrección	Valor	Condiciones
FF (libre de escarcha, frost-free)	1,2	Para los compartimentos de conservación de alimentos congelados libres de escarcha
	1	En los demás casos
CC (clase climática)	1,2	Para los aparatos de clase T (tropical)
	1,1	Para los aparatos de clase ST (subtropical)
	1	En los demás casos
BI (empotrable, para incorporar)	1,2	Para los aparatos empotrables de menos de 58 cm de ancho
	1	En los demás casos

NOTAS:

- i) FF es el factor de corrección del volumen para compartimentos libres de escarcha.
- ii) CC es el factor de corrección del volumen para una determinada clase climática. Si un aparato de refrigeración está clasificado en más de una clase climática, se utilizará la clase climática con el factor de corrección más elevado para el cálculo del volumen equivalente.
- iii) BI es el factor de corrección del volumen para aparatos empotrables

3. Cálculo del índice de eficiencia energética

Para calcular el Índice de Eficiencia Energética (IEE) de un modelo de aparato de refrigeración de uso doméstico, el consumo de energía anual del aparato se compara con su consumo de energía anual normalizado.

- a) El Índice de Eficiencia Energética (IEE o EEI en sus siglas en inglés) se calcula de la forma siguiente, redondeándose al primer decimal:

$$EEI = \frac{AE_C}{SAE_C} \times 100\%$$

Donde:

AE_C = el consumo de energía anual del aparato de refrigeración doméstico,
 SAE_C = el consumo de energía anual normalizado del aparato de refrigeración doméstica.

- b) El consumo de energía anual (AEC) se calcula en kWh/año de la forma siguiente y se redondea al segundo decimal:

$$AE_C = E_{24h} \times 365$$

Donde:

E_{24h} = el consumo de energía del aparato de refrigeración doméstico expresado en kWh/24h y redondeado al tercer decimal.

- c) El consumo de energía anual normalizado (SAEC) se calcula en kWh/año de la forma siguiente, redondeándose al segundo decimal:

$$SAE_C = V_{eq} \times M + N + CH$$

Donde:

V_{eq} = el volumen equivalente del aparato de refrigeración doméstico,
 CH = igual a 50 kWh/año para los aparatos de refrigeración domésticos con un compartimento helador con un volumen útil de al menos 15 litros,

Los valores M y N figuran en la Tabla II.7 para cada categoría de aparato de refrigeración doméstico.

Tabla II.7
Valores M y N por categoría de aparato de refrigeración doméstico

Categoría	M	N
1	0,233	245
2	0,233	245
3	0,233	245
4	0,643	191
5	0,450	245
6	0,777	303
7	0,777	303
8	0,539	315
9	0,472	286
10	(*)	(*)

(*) NOTA: Para los aparatos de refrigeración domésticos de categoría 10, los valores M y N dependen de la temperatura y del número de estrellas del compartimento con la temperatura más baja de conservación que puede ser regulada por el usuario final y mantenida continuamente con arreglo a las instrucciones del fabricante. Cuando solo haya «otro compartimento», según la definición que figura en la Tabla II. 2 y el Anexo I, letra n). Los aparatos con compartimientos de tres estrellas o compartimientos congeladores de alimentos, se consideran “Refrigeradores-congeladores”.

Tabla II.8
Clasificación de eficiencia energética e Índice de eficiencia energética para los aparatos de refrigeración de uso doméstico

Clase de eficiencia energética	Índice de eficiencia energética (IEE)
A	IEE < 55
B	55 ≤ IEE < 75
C	75 ≤ IEE < 95
D	95 ≤ IEE < 110
E	110 ≤ IEE < 125
F	125 ≤ IEE < 150
G	IEE ≥ 150

4. Métodos de ensayo

El método de ensayo y los cálculos necesarios para definir la clasificación de la eficiencia energética de un refrigerador de uso doméstico, las magnitudes indicadas en la etiqueta de eficiencia energética, se encuentran indicados en la Tabla II.9.

Tabla II.9 – Tabla de ensayos y procedimientos de los aparatos de refrigeración de uso doméstico

Requisito técnico	Capítulo /Apartado *	Norma	Capítulo/Apartado
La clase de eficiencia energética del aparato	Punto IV del apartado 1 del Capítulo I del Anexo	IEC 62552 ó su NTP equivalente al momento del ensayo.	Toda la norma
Consumo de la energía anual, en kWh/año	Punto V del apartado 1 del Capítulo I del Anexo	IEC 62552 ó su NTP equivalente al momento del ensayo.	Toda la norma
Consumo de energía anual dividido por la suma de los compartimientos del aparato de refrigeración, en kWh/año/litro.	Punto VI del apartado 1 del Capítulo I del Anexo	IEC 62552 ó su NTP equivalente al momento del ensayo.	Toda la norma
Clase de clima	Punto VII del apartado 1 del Capítulo I del Anexo	IEC 62552 ó su NTP equivalente al momento del ensayo.	Capítulo 4
Clasificación por estrellas del compartimiento de alimentos congelados con mayor volumen	Punto VIII del apartado 1 del Capítulo I del Anexo	IEC 62552 ó su NTP equivalente al momento del ensayo.	Capítulo 21
Suma de los volúmenes útiles de todos los compartimentos a los que no corresponde una clasificación por estrellas (temperatura de funcionamiento superior a – 6 °C), redondeado al número entero más próximo.	Punto IX del apartado 1 del Capítulo I del Anexo	IEC 62552 ó su NTP equivalente al momento del ensayo.	Capítulo 7
Suma de los volúmenes útiles de todos los compartimentos de alimentos congelados a los que corresponde una clasificación de estrellas (temperatura de funcionamiento inferior o igual a – 6 °C	Punto X del apartado 1 del Capítulo I del Anexo	IEC 62552 ó su NTP equivalente al momento del ensayo.	Capítulo 7
Emisiones de sonido acústico aéreo expresado en dB(A) re 1 pW	Punto XI del apartado 1 del Capítulo I del Anexo	IEC 60704-2-14 ó su NTP equivalente al momento del ensayo.	Toda la norma o método equivalente aceptado
* Se refiere al Capítulo o Apartado de este Reglamento o su Anexo.			

5. Tamaño de la muestra

Para la certificación se requerirá una muestra compuesta de una (01) unidad

6. Evaluación de la Conformidad

La evaluación de la conformidad se realizará mediante los siguientes esquemas de certificación de la conformidad:

6.1. Esquema de Certificación basado en el ensayo de Tipo seguido de la Vigilancia en el mercado.

La certificación de tipo de cada modelo de refrigeradora se realiza mediante el procedimiento de ensayo indicado en el apartado 4 de este capítulo, verificando la información proporcionada por el fabricante y/o importador del modelo de aparato de refrigeración de uso doméstico y evaluando la información requerida en la etiqueta de eficiencia energética indicada en el apartado 1 del Capítulo I de este documento, a través de un ensayo de tipo, sobre el número de muestras indicado en el apartado 5 de este capítulo.

El control regular o vigilancia de los productos se realiza anualmente, verificando la información proporcionada por el fabricante y/o importador del modelo de aparato de refrigeración de uso doméstico y evaluando la información requerida en la etiqueta de eficiencia energética indicada en el apartado 1 del Capítulo I de este documento, a través de un ensayo tipo, sobre el número de muestras indicado en el apartado 5 de capítulo.

Se realiza tanto para productos fabricados en el Perú o en el extranjero.

El organismo de evaluación de la conformidad deberá emitir el Certificado de Conformidad, utilizando los resultados de los ensayos de tipo realizados.

7. Referencias normativas

Para mayor detalle se debe consultar los documentos indicados en la Tabla II.10.

Tabla II.10 – Referencias normativas

Norma	Denominación
IEC 62552:2007, ó su NTP equivalente al momento del ensayo.	Aparatos de refrigeración para uso doméstico – Características y métodos de ensayo.
IEC 60704-2-14, ó su NTP equivalente al momento del ensayo.	Aparatos electrodomésticos y análogos. Código de ensayo para la determinación del ruido aéreo. Parte 2-14: Requisitos particulares para los refrigeradores, armarios de almacenaje de alimentos congelados y congeladores de alimentos.