SECRETARIA DE ENERGIA

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana NOM-022-ENER/SCFI-2013, Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario para aparatos de refrigeración comercial autocontenidos. Límites, métodos de prueba y etiquetado.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.

ALBERTO ULISES ESTEBAN MARINA, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio y ODON DEMOFILO DE BUEN RODRIGUEZ, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos y, con fundamento en los artículos: 33 fracción X, 34 fracciones II, XIII y XXXI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 6, 7 fracción VII, 10, 11 fracciones IV y V y quinto transitorio de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía; 38 fracción II, 39 fracción V, 40 fracciones I, X y XII, 41, 43, 44, 45, 46, 47 fracción I y 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 31, 33 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 21 fracciones I, IV, IX y X del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía, 2 apartado F, fracción IV, 8 fracciones XIV, XV y XXX y 26 y 27 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía; expiden el siguiente:

PROYECTO NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-ENER/SCFI-2013, EFICIENCIA ENERGETICA Y REQUISITOS DE SEGURIDAD AL USUARIO PARA APARATOS DE REFRIGERACION COMERCIAL AUTOCONTENIDOS. LIMITES, METODOS DE PRUEBA Y ETIQUETADO

De conformidad con el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 33 párrafo primero de su Reglamento, se expide el PROY-NOM-022-ENER/SCFI-2013 para consulta pública, a efecto de que dentro de los siguientes 60 días naturales contados a partir de la fecha de su publicación, los interesados presenten sus comentarios a la Conuee, sita en Av. Revolución No. 1877, Colonia Loreto, Delegación Alvaro Obregón, C.P. 01090, México, D.F., correo electrónico: fernando.hernandez@conuee.gob.mx y gabriel.marcoida@conuee.gob.mx; a fin de que en términos de la Ley, se consideren en el seno del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y el Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE).

Asimismo, de acuerdo a lo dispuesto por el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Manifestación de Impacto Regulatorio relacionada con el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-022-ENER/SCFI-2013, Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario para aparatos de refrigeración comercial autocontenidos. Límites, métodos de prueba y etiquetado, estará a disposición del público para su consulta en el domicilio señalado.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 5 de marzo de 2014.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos y Director General de la Conuee, **Odón Demófilo De Buen Rodríguez**.- Rúbrica.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas al Comercio y Director General de la Dirección General de Normas, **Alberto Ulises Esteban Marina**.- Rúbrica.

PROYECTO NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-ENER/SCFI-2013, EFICIENCIA ENERGETICA Y REQUISITOS DE SEGURIDAD AL USUARIO PARA APARATOS DE REFRIGERACION COMERCIAL AUTOCONTENIDOS. LIMITES, METODOS DE PRUEBA Y ETIQUETADO

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana fue elaborado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE) y el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas al Comercio (CCNNSUICPC), con la colaboración de los siguientes organismos, instituciones y empresas:

- ASESORIA Y PRUEBAS A EQUIPO ELECTRICO Y ELECTRONICO, S.A. DE C.V.
- ASOCIACION DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION, A.C.
- ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE LA INDUSTRIA DE LA REFRIGERACION
- CRIOTEC, S.A. DE C.V.
- DIRECCION GENERAL DE NORMAS (DGN)
- FIDEICOMISO PARA EL AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA
- FRIOCIMA, S.A. DE C.V.

- GENERAL MASKINER MEXICO, S.A. DE C.V.
- METAPLUS, S.A. DE C.V.
- PROCURADURIA FEDERAL DEL CONSUMIDOR
- REFRIGERACION OJEDA, S.A. DE C.V.
- METALFRIO SOLUTIONS MEXICO S.A. DE C.V.
- IMBERA S.A. DE C.V.

INDICE

1. Objetivo

2. Campo de aplicación

3. Referencias

4. Definiciones

4.1 Abatimiento (Pull-Down)

4.2 Accesorio

4.3 Aislamiento principal

4.4 Aislamiento reforzado

4.5 Aislamiento suplementario (aislamiento de protección)

4.6 Aparato

4.7 Aparatos clase 0

4.8 Aparatos clase 0I

4.9 Aparatos clase I

4.10 Aparatos clase II

4.11 Aparatos clase III

4.12 Aparato estacionario

4.13 Autocontenidos

4.14 Carga normal

4.15 Circulación forzada de aire

4.16 Congelador

4.17 Conservador de bolsas con hielo

4.18 Consumo de energía por litro

4.19 Control de temperatura

4.20 Corriente nominal

4.21 Cuerpo

4.22 Distancia de aislamiento

4.23 Doble aislamiento

4.24 Enfriador

4.25 Frecuencia nominal

4.26 Herramienta

4.27 Interruptor térmico

4.28 Intervalo de tensiones nominales

4.29 Operación continua

4.30 Operación de corto tiempo

4.31 Operación intermitente

4.32 Parte accesible

4.33 Parte desmontable

4.34 Parte no desmontable

4.35 Parte viva

4.36 Placa fría

4.37 Potencia nominal de entrada

4.38 Refrigerante

4.39 Sistema de refrigeración de aire forzado

4.40 Sistema de refrigeración de placas frías

4.41 Sistema de refrigeración híbrido

4.42 Temperatura baja (Vitrinas)

4.43 Temperatura media (Vitrinas)

4.44 Tensión extra baja de seguridad

4.45 Tensión nominal

4.46 Vitrina

4.47 Volumen refrigerado útil

5. Clasificación

6. Requisitos y métodos de prueba

6.1 Eficiencia energética

6.2 Abatimiento de temperatura (Pull-Down)

6.3 Seguridad al usuario

7. Muestreo

8. Criterios de aceptación

8.1 Eficiencia energética

8.2 Abatimiento de temperatura (Pull-Down)

8.3 Seguridad al usuario

9. Etiquetado y marcado

9.1 Etiquetado

9.2 Marcado

10. Verificación y vigilancia

11. Evaluación de la conformidad

12. Bibliografía

13. Concordancia con normas internacionales

14. Transitorios

Apéndice A

Apéndice B

Apéndice C

Apéndice D

Apéndice E

Apéndice F

1. Objetivo

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana establece los límites de consumo máximo de energía eléctrica por litro de volumen refrigerado útil y el método de prueba para verificar su cumplimiento, los requisitos de seguridad al usuario y los métodos de prueba para determinar su cumplimiento, así como los requisitos de etiquetado y marcado; para todos los aparatos de refrigeración comercial autocontenidos considerados en su campo de aplicación de este Proyecto de NOM, que se comercialicen dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos.

2. Campo de aplicación

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana aplica a los siguientes aparatos de refrigeración comercial autocontenidos Clase I alimentados con energía eléctrica, nuevos, usados y reconstruidos.

Con capacidades mínimas según el tipo de aparato y de acuerdo a Tabla 1, que se comercialicen en los Estados Unidos Mexicanos.

Tipo de aparato	Capacidad mínima (litros)
● Enfriadores verticales con una o más puertas	25
● Enfriadores horizontales	50
● Congeladores horizontales, incluye equipo médico	50
● Congeladores verticales	50
● Vitrinas cerradas	100
● Conservadores de bolsas de hielo	100

Se excluyen del campo de aplicación los siguientes productos:

- Enfriadores con despachadores de bebidas: cerveza, agua, vino, etc.
- Equipos remotos.
- Enfriadores sin puerta o cortina de aire.
- Enfriadores o conservadores de vino.
- Enfriador/congeladores combinados o dos en uno.
- Cuartos o Cámaras de enfriar o congelar.

3. Referencias

Para la correcta aplicación de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, deben consultarse y aplicarse las siguientes normas vigentes o las que en su caso las sustituyan:

- NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.
- NOM-024-SCFI-1998, Información comercial para empaques, instructivos y garantías de los productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de enero de 1999.
- NOM-106-SCFI-2000, Características de diseño y condiciones de uso de la contraseña oficial, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de febrero de 2001.

4. Definiciones

Para efectos de este Proyecto de norma se establecen las siguientes definiciones. Cuando se usen los términos tensión y corriente debe entenderse que se trata de magnitudes eléctricas y de valores eficaces (raíz cuadrática media, rcm).

Donde se utilice el término motor, incluye también a las unidades de accionamiento magnético.

4.1 Abatimiento (Pull-Down)

Es el tiempo que un enfriador vertical u horizontal, tarda en enfriar la carga de prueba, partiendo de las condiciones del cuarto de prueba que se indican, hasta llegar al corte del compresor y que mantenga los valores de temperatura que se especifican en la Tabla 3.

4.2 Accesorio

Herramienta o utensilio auxiliar de un aparato de refrigeración que no afecta su funcionamiento.

4.3 Aislamiento principal

Es el aislamiento que se aplica a las partes vivas destinado a proveer protección básica contra el choque eléctrico.

4.4 Aislamiento reforzado

Aislamiento único que se aplica a las partes vivas el cual proporciona un grado de protección contra el choque eléctrico equivalente al doble aislamiento bajo las condiciones que se especifican en este Proyecto de norma.

NOTA - Esto no implica que el aislamiento sea homogéneo. El aislamiento puede comprender varias capas que no puedan probarse individualmente como aislamiento suplementario o aislamiento principal.

4.5 Aislamiento suplementario (aislamiento de protección)

Es un aislamiento independiente, provisto además del aislamiento principal, a manera de garantizar protección contra choque eléctrico, en el caso de una falla del aislamiento principal.

4.6 Aparato

Se refiere a los refrigeradores comerciales autocontenidos que se indican en el Capítulo 2.

4.6.1 Aparato de Refrigeración comercial.

Aparato para uso comercial que enfría o congela o conserva por medio de un sistema refrigerante alimentado con energía eléctrica para la conservación de productos.

4.6.2 Aparato de Refrigeración de uso médico.

Aparato para uso médico que congela por medio de un sistema refrigerante alimentado con energía eléctrica para la conservación de biológicos y medicamentos.

4.7 Aparato clase 0

Es un aparato que tiene un aislamiento principal, pero no doble aislamiento reforzado en todas sus partes y sin provisión para conectar la tierra.

Los aparatos clase 0 pueden ser:

- Con envolvente aislante. Es un aparato que tiene gabinete de material aislante, el cual puede formar una parte o el total del aislamiento principal.
- Con envolvente metálico. Es un aparato que tiene un gabinete metálico que esté separado de las partes vivas por un aislamiento principal.

Los aparatos clase 0, pueden tener partes con doble aislamiento o con aislamiento reforzado, o partes que operen con tensiones de seguridad extra bajas.

4.8 Aparato clase 0I

Son los aparatos que reúnen las características siguientes:

- Como mínimo con aislamiento principal en todas sus partes.
- Provisto con una terminal para tierra, con un cable de alimentación sin conductor para tierra.

4.9 Aparatos clase I

Son los aparatos que reúnen las características siguientes:

- Como mínimo con aislamiento principal en todas sus partes.
- Provisto con una terminal de tierra o contacto de tierra.
- Diseñados para conectarse por medio de un cable de alimentación provistas con una entrada con contacto de tierra, o con cable de alimentación no retirable con conductor a tierra y una clavija con contacto de tierra.

4.10 Aparatos clase II

Son los aparatos en los cuales la protección contra choque eléctrico, no se basa únicamente en el aislamiento principal, pero en los cuales se proveen con precauciones adicionales de seguridad, tal como un doble aislamiento o aislamiento reforzado y sin provisión para conectar a tierra.

Tales aparatos pueden ser uno de los tipos siguientes:

1) Con envolvente aislante.- Es un aparato que tiene un gabinete de material aislante durable y prácticamente continuo, el cual envuelve todas las partes metálicas, con excepción de algunas partes metálicas pequeñas, como placa de datos, tornillos y remaches, las cuales quedan aisladas de las partes vivas con un aislamiento reforzado como mínimo.

2) Con envolvente metálico.- Es un aparato que tiene un gabinete metálico prácticamente continuo, en el cual se usa en todas sus partes un doble aislamiento, excepto para aquellas partes donde se usa aislamiento reforzado, porque la aplicación de un doble aislamiento es impracticable.

3) Con envolvente combinado.- (Aislante-metálico). Es una combinación de los tipos 1) y 2).

El gabinete de un aparato clase II de envolvente aislante, puede formar una parte o la totalidad del aislamiento suplementario o del aislamiento reforzado. Si un aparato con doble aislamiento y/o aislamiento reforzado tiene en todas sus partes una provisión para tierra, se debe clasificar como clase I o clase 01. Los aparatos clase II pueden tener partes operando a tensiones de seguridad extra bajas.

4.11 Aparatos clase III

Son los aparatos en los cuales la protección contra choque eléctrico, se basa en la alimentación a tensión extra baja de seguridad y en los cuales, no se generan tensiones mayores que las tensiones de seguridad extra bajas.

Los aparatos diseñados para ser operados a tensiones de seguridad extra bajas y que tengan circuitos internos que operen a tensiones diferentes de las tensiones de seguridad extra bajas, no se incluyen en esta clase.

4.12 Aparato estacionario

Es un aparato que se instala en un lugar fijo, que no tiene ruedas ni asideras para facilitar su movimiento.

4.13 Autocontenidos

Son aquellos aparatos que tienen integrado en su gabinete un circuito cerrado de refrigeración o la unidad condensadora.

4.14 Carga normal

Es la carga que debe aplicarse a un aparato de refrigeración, de tal forma que el esfuerzo impuesto corresponda a aquel que ocurre bajo condiciones de uso normal, teniendo en cuenta cualquier indicación de operación a corto tiempo o intermitente, con los elementos calefactores operando como en uso normal, sí lo hay.

4.15 Circulación forzada de aire

Sistema de enfriamiento que requiere el paso forzado del aire interior del aparato a través del evaporador, mediante un ventilador.

4.16 Congelador

Aparato diseñado para mantener una temperatura menor o igual a - 18 °C y se clasifica en:

4.16.1 Congelador Horizontal

Cuyo acceso se hace a través de una o más puertas en la parte superior.

4.16.2 Congelador Vertical

Cuyo acceso se hace a través de una o más puertas.

4.16.3 Congelador de uso médico

Aparato para uso médico enfriado por medio de un sistema refrigerante alimentado con energía eléctrica para la conservación de biológicos y medicamentos. Con temperaturas de congelación menor o igual a - 18 °C.

4.17 Conservador de bolsas con hielo

Aparato diseñado para mantener una temperatura interior menor o igual – 6 °C y se clasifica en:

4.17.1 Conservador de bolsas con hielo horizontal

Cuyo acceso se hace a través de una o más puertas en la parte superior.

4.17.2 Conservador de bolsas con hielo vertical

Cuyo acceso se hace a través de una o más puertas.

4.18 Consumo de energía por litro

Es una medida indirecta de la eficiencia de los aparatos objeto de este Proyecto de norma y se determina dividiendo el consumo de energía en 24 h de un aparato en Wh, entre el volumen refrigerado útil del mismo en litros, en las condiciones especificadas en este Proyecto de norma. Se expresa en Wh/L.

4.19 Control de temperatura

Es un dispositivo sensible a la temperatura, cuya temperatura de operación puede ser fija o ajustable y que en uso normal conserva la temperatura de un aparato o partes de él dentro de ciertos límites, abriendo y cerrando un circuito automáticamente.

4.20 Corriente nominal

Es la corriente a tensión nominal especificada en el aparato por el fabricante.

4.21 Cuerpo

El término "cuerpo" incluye: Todas las partes metálicas accesibles, flechas de manija, perillas, asas y partes similares, así como todas las superficies accesibles de material aislante que para propósitos de prueba se cubren con láminas delgadas; no incluye las partes metálicas no accesibles.

4.22 Distancia de aislamiento

Es la distancia más corta entre dos partes conductoras o entre una parte conductora y la superficie envolvente del equipo, medida a través de aire.

La superficie envolvente es la superficie exterior del gabinete, considerando también aquella en la que fue colocada una lámina metálica delgada en contacto con superficies accesibles de material aislante.

4.23 Doble aislamiento

Sistema de aislamiento que incluye tanto un aislamiento principal, como un aislamiento suplementario.

4.24 Enfriador

Aparato para operar a temperatura media, que puede estar diseñado con sistema de refrigeración con circulación de aire forzado, placa fría o una combinación de ambos (híbrido), y se clasifican en:

4.24.1 Enfriador horizontal

Cuyo acceso se hace a través de una o más puertas en la parte superior.

4.24.2 Enfriador vertical

Cuyo acceso se hace a través de una o más puertas.

4.25 Frecuencia nominal

Es la frecuencia eléctrica especificada en el aparato por el fabricante.

4.26 Herramienta

Para el propósito de este Proyecto de norma, es un desarmador (destornillador) o cualquier otro objeto que puede usarse para accionar un tornillo o medio similar de fijación.

4.26.1 Sin fuerza apreciable

Fuerza con una magnitud de 10 N ± 1 N.

4.27 Interruptor térmico

Es un dispositivo que durante operación anormal, limita la temperatura de un aparato o de partes de él, por apertura automática del circuito o por reducción de la corriente y que está construido de tal forma que su ajuste no puede ser alterado por el usuario.

4.28 Intervalo de tensiones nominales

Es el intervalo de tensiones especificado por el fabricante, expresado por sus límites superior e inferior.

4.29 Operación continua.

Es la operación bajo carga normal o de acuerdo a las condiciones normales de trabajo durante un periodo ilimitado.

4.30 Operación de corto tiempo

Es la operación bajo carga normal o de acuerdo a las condiciones normales de trabajo durante un periodo de tiempo especificado, arrancado en frío, y siendo suficientes los intervalos entre cada periodo de operación para permitir que el aparato se enfríe a partir de la temperatura ambiente.

4.31 Operación intermitente

Es la operación de una serie de ciclos idénticos especificados, estando cada ciclo compuesto de un periodo de operación bajo carga normal, o de acuerdo a las condiciones normales de trabajo, seguido por un periodo de reposo con el aparato trabajando a carga mínima o totalmente desconectado.

4.32 Parte accesible

Parte o superficie que puede tocarse con la aguja de prueba que se indica en la figura 3 del apéndice A, y si la parte es metálica, toda parte conductora conectada a ella.

4.33 Parte desmontable

Parte de un aparato la cual puede ser removida o abierta sin ayuda de una herramienta; una parte que, con las instrucciones del fabricante, el usuario puede removerla, aun si se necesita una herramienta para hacerlo.

4.34 Parte no desmontable

Parte de un aparato la cual únicamente puede ser removida o abierta con la ayuda de una herramienta.

4.35 Parte viva

Todo conductor o parte conductora que deba alimentarse en uso normal, incluido el conductor neutro.

4.36 Placa fría

Placa metálica de un aparato de refrigeración cuya superficie sirve como medio para enfriar.

4.37 Potencia nominal de entrada

Es el flujo energético a tensión nominal, bajo carga normal o bajo las condiciones normales de trabajo, y a la temperatura normal de operación especificada en el aparato por el fabricante.

4.38 Refrigerante

Fluido usado para transferir calor en un sistema de refrigeración. Este fluido absorbe calor a baja temperatura y baja presión. El fluido cede calor a una temperatura mayor y a una presión mayor. Usualmente implica un cambio de estado del fluido.

4.39 Sistema de refrigeración de aire forzado

Es un sistema de convección forzada del aire a través del evaporador, por medio de uno o más ventiladores, para lograr el enfriamiento del producto.

4.40 Sistema de refrigeración de placas frías

Es un sistema que consta de una o más placas frías y convección natural del aire, para lograr el enfriamiento del producto.

4.41 Sistema de refrigeración híbrido

Es un sistema que combina el uso de placas frías y aire forzado, para lograr el enfriamiento del producto.

4.42 Temperatura baja (Vitrinas)

Temperatura que se encuentra por abajo de 0 °C.

4.43 Temperatura media (Vitrinas)

Temperatura comprendida entre –2 °C y 10 °C.

4.44 Tensión extra baja de seguridad (SELV)

Es una tensión nominal entre conductores y, entre conductores y tierra que no excede de 42 V o en caso de circuitos trifásicos que no exceden de 24 V entre conductores y neutro, la tensión sin carga del circuito que no exceden de 50 V y 29 V, respectivamente.

Cuando una tensión extra baja de seguridad se obtiene de una fuente principal con tensión más elevada, la obtención se hace a través de un transformador de seguridad o convertidor de devanados separados.

Los límites de tensión están basados en la suposición de que el transformador de seguridad está alimentado a su tensión nominal.

4.45 Tensión nominal

Es el valor de la tensión o intervalo de tensiones de la red eléctrica que el fabricante asigna al aparato para su alimentación y operación.

4.46 Vitrina

Aparato exhibidor diseñado para conservar una temperatura media o baja, cuyo acceso se hace a través de una o más puertas.

4.47 Volumen refrigerado útil

El volumen refrigerado útil para los equipos incluidos en este Proyecto de norma, es el resultado de la sumatoria de los volúmenes determinados por la geometría interna del aparato expresado en litros, destinados para el acomodo y enfriamiento del producto y calculados de acuerdo con lo indicado en el Apéndice C.

5. Clasificación

Para efectos de aplicación de este Proyecto de norma, todos los aparatos de refrigeración comercial y de uso médico autocontenidos deben ser clase I de acuerdo con el inciso 4.10 y se clasifican como se indica en la Tabla 1. No se permiten los aparatos clase 0 y 0I por lo que debe adecuarse el aparato para cumplir con los requisitos de clase I.

Para el caso de aparatos con sistema de refrigeración híbrido, el fabricante debe recomendar si el aparato se clasifica como circulación forzada de aire o de placas frías, dependiendo del intervalo de capacidad de la Tabla 1.

Tabla 1.- Valores límite de consumo de energía por litro para aparatos de refrigeración comercial y de uso médico autocontenidos

TIPO DE APARATO	LIMITE DE CONSUMO (Wh/L en 24 h)	INTERVALO DE CAPACIDAD (L)	LIMITE DE CONSUMO DESPUES DEL INTERVALO (Wh/L en 24 h) (1)
ENFRIADOR VERTICAL			
Con circulación forzada de aire	$C = 221{,}7 * (V)^{-0{,}4537}$	25 – 1 200	8,9
Con placa fría	$C = 996{,}5 * (V)^{-0{,}8763}$	25 – 1 200	2,0
ENFRIADOR HORIZONTAL			
Con circulación forzada de aire	$C = 4\,362{,}6 * (V)^{-1{,}0162}$	50 – 500	7,9
De placa fría	$C = 1\,017{,}4 * (V)^{-0{,}8763}$	50 – 500	4,4
CONGELADOR VERTICAL			
Con puerta de cristal y circulación forzada de aire Con puerta sólida y circulación forzada de aire	$C = 70{,}3 * (V)^{-0{,}1136}$	50 – 1 200	31,4
Con puerta de cristal y placa fría Con puerta sólida y placa fría	$C = 230{,}7 * (V)^{-0{,}4189}$	50 – 1 500	10,8
CONGELADOR HORIZONTAL			
Con puerta sólida, **incluye los de uso médico**	$C = 35{,}3 * (V)^{-0{,}2142}$	50– 700	8,7
Con puerta de cristal, **incluye los de uso médico**	$C = 76{,}7 * (V)^{-0{,}2839}$	50 – 700	13,1
VITRINA CERRADA			
De temperatura media	$C = 147{,}7 * (V)^{-0{,}2915}$	100 – 1 200	18,7
De baja temperatura	$C = 97{,}8 * (V)^{-0{,}1228}$	100 – 1 200	40,9
CONSERVADORES DE BOLSAS DE HIELO			
	$C = 224{,}5 * (V)^{-0{,}5674}$	100 – 2 500	2,6

Notas de la Tabla 1

(1) Estos valores no se calculan y son constantes para todas las capacidades mayores a los intervalos de capacidad de la columna tres.

6. Requisitos y métodos de prueba

6.1 Eficiencia energética

El consumo eléctrico de los aparatos objeto de este Proyecto de norma y determinado con el método de prueba especificado en este inciso, no debe exceder del valor correspondiente que resulta de la aplicación de la ecuación indicada en la Tabla 1, donde:

C = Consumo máximo permitido en Wh/L en 24 h.

V = Volumen refrigerado útil en litros.

El fabricante debe marcar en la etiqueta el consumo de energía en Wh/L en 24 h, este valor debe ser igual o menor al valor especificado en la Tabla 1, para el intervalo de capacidad correspondiente.

6.1.1 Condiciones de prueba

La prueba consiste en determinar el consumo de energía por litro en 24 h, referido al volumen refrigerado útil del aparato, con todos los accesorios con los que fue diseñado funcionando y en condiciones ambientales y temperaturas de la carga de prueba que se definen y en condiciones estables.

6.1.1.1 Instrumentos de medición

Los instrumentos que se utilizan para esta prueba y su exactitud, así como las variaciones permisibles en las mediciones deben ser los indicados en el apéndice B.

6.1.1.2 Determinación del volumen refrigerado útil

La determinación del volumen refrigerado útil medido en litros, se debe hacer de acuerdo a lo especificado en el apéndice C.

6.1.1.3 Suministro eléctrico

El suministro eléctrico debe ser a una tensión de 115 V ± 3 V ó 230 V ± 3 V, a 60 Hz ± 0,8 %. Para unidades con tensión dual se debe utilizar la tensión más baja.

6.1.1.4 Preparación de los aparatos para la prueba

Se debe operar el aparato hasta que el compresor cumpla tres ciclos de operación, mientras tanto se verifica que todos los componentes eléctricos y mecánicos funcionan correctamente. Verificar que el aparato esté nivelado. Esta etapa de la preparación puede realizarse dentro o fuera del cuarto de pruebas.

Nota 1: Los equipos que cuenten con un ajuste de control de temperatura que opere en intervalos distintos a la Tabla 3 deben sustituir dicho control de temperatura para poder cubrir el intervalo especificado.

Nota 2: Para equipos que incluyan funciones de control adicionales como deshielos deben desactivar esta función para efectos de la prueba, a menos que esto en sí, limite la operación del equipo.

6.1.1.5 Condiciones del cuarto de pruebas

Para realizar la prueba el aparato se debe colocar dentro de un cuarto cerrado que debe tener las siguientes condiciones ambientales como requisito para iniciar la prueba:

a) La temperatura del cuarto debe ser de 32 °C ± 1,5 °C. La ubicación de los sensores de la temperatura del cuarto de pruebas debe ser de acuerdo con el inciso E.1 del apéndice E.

b) La humedad relativa del cuarto debe ser del 65 % ± 5 %. El sensor de la humedad relativa se puede colocar en cualquier parte del cuarto de pruebas, exceptuando la entrada y la salida del aire.

c) La velocidad del aire no debe exceder los 0,25 m/s. La medición se debe hacer al inicio de la prueba en los lugares indicados en el apéndice D, utilizando un anemómetro.

Cualquier variación durante la prueba de la temperatura fuera de la tolerancia de ± 1,5 °C y de la humedad fuera de la tolerancia de ± 5 %, debe ser causa de repetición de la prueba.

6.1.2 Carga de prueba

6.1.2.1

La carga de prueba para enfriadores verticales y horizontales deben ser latas de aluminio con capacidad nominal de 355 ml, conteniendo refresco sin pulpa, selladas herméticamente. Las latas que contengan los sensores de temperatura deben contener 355 ml ± 15 ml de glicol al 100 % y el sensor colocado en su centro geométrico.

6.1.2.2

La carga de prueba para congeladores y vitrinas, deben ser bloques con la composición, dimensiones y masa que se especifica a continuación, colocados como se indica en el apéndice E.

Composición de los bloques:

1.- 230,0 g de oximetilcelulosa

2.- 764,2 g de agua

3.- 5,0 g de cloruro de sodio

4.- 0,8 g de 6 – cloro – m - cresol

TABLA 2.- Dimensiones y masa de los bloques

Dimensiones mm	Masa g
25 X 50 X 100	125,0
50 X 100 X 100	500,0
50 X 100 X 200	1 000,0
25 X 100 X 200 (1)	500,0
37,5 X 100 X 200 (1)	750,0

Nota de la Tabla 2

(1) Estos bloques pueden utilizarse para complementar la carga.

Los bloques deben envolverse con una bolsa de polietileno y sellarse.

Los bloques que tengan los sensores de temperatura deben ser de 50 mm X 100 mm X 100 mm.

Antes de cargar el equipo, los bloques de prueba deben haber sido enfriados previamente a una temperatura similar a la esperada durante la prueba.

Nota

Para aparatos conservadores de bolsas con hielo, la prueba se debe realizar sin carga de prueba.

6.1.2.3 Carga del aparato

La carga de los diferentes aparatos se debe realizar como se especifica en el apéndice E.

6.1.2.4 Colocación de sensores

La colocación de los sensores en el cuarto de pruebas y en los diferentes aparatos se debe realizar como se especifica en el apéndice E. Antes de iniciar la prueba las puertas del aparato deben ser selladas en la zona de la entrada de los sensores de temperatura.

6.1.3 Duración de la prueba

Una vez cargado el aparato y que las temperaturas medidas cumplan con los valores especificados en la Tabla 3, el aparato se debe operar en esas condiciones como mínimo 2 h, posteriormente se inicia la medición del consumo de energía por un periodo de 24 h. Las lecturas se deben tomar cada 5 min o menos. Cualquier cambio en los parámetros establecidos requiere volver a iniciar la prueba.

6.1.3.1 Intervalos de desempeño

Es importante observar que la temperatura de la lata o paquete más frío, no debe ser inferior al límite de temperatura más bajo indicado para cada caso; la temperatura de la lata o paquete más caliente no debe ser superior al límite de temperatura más alto indicado en cada caso, y la temperatura promedio registrada, que es un promedio aritmético, debe mantenerse igual o por abajo del valor indicado en la Tabla 3.

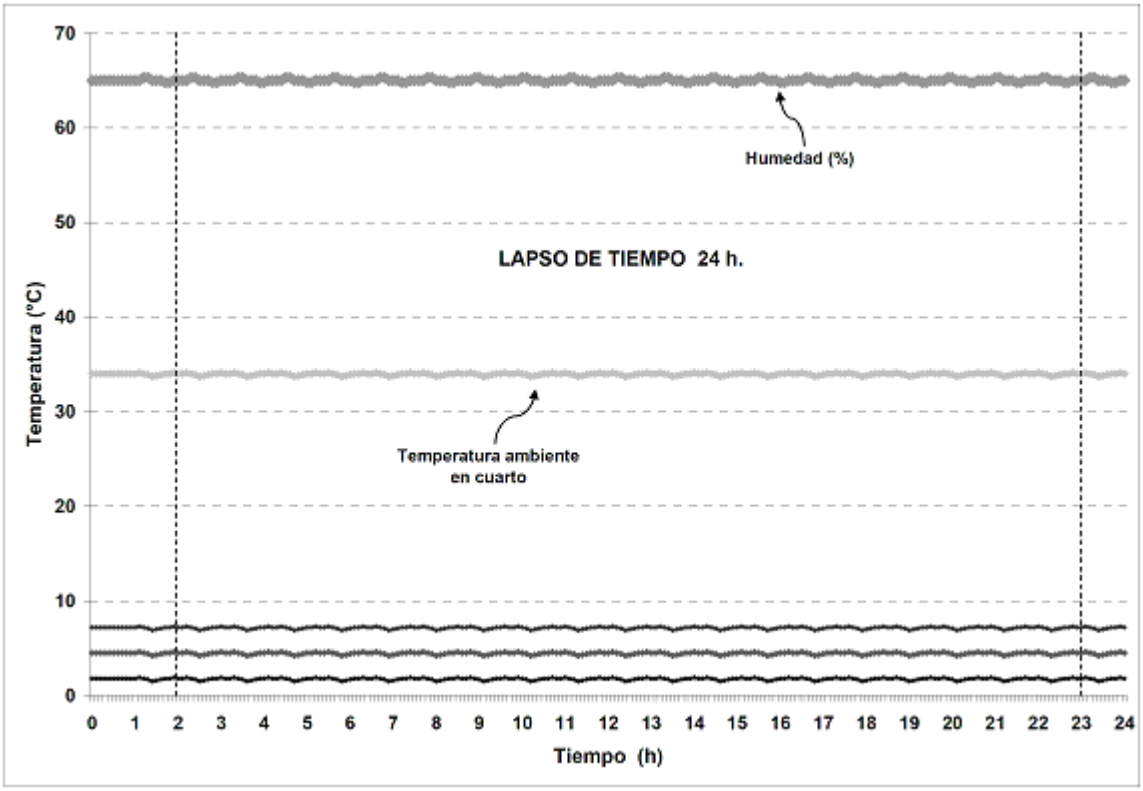
TABLA 3.- Intervalos de desempeño

	TEMPERATURA DE LA CARGA DE PRUEBA [ºC]		
Aparato	**Límite de temperatura más alta**	**Temperatura promedio menor o igual a**	**Límite de temperatura más baja**
Enfriador vertical y horizontal (circulación forzada de aire)	7,2	3,3	0
Enfriador vertical y horizontal (placas frías)	10	5	- 1
Vitrinas (temperatura media)	10	5	- 2
Vitrinas (temperatura baja)	0	- 2,5	- 5
Conservadores de bolsas con hielo	- 6	N/A	N/A
Congeladores	- 18	N/A	N/A

Nota:

Los conservadores de bolsas de hielo se prueban sin carga de acuerdo a lo indicado en el apéndice E.8.1, el valor de la tabla es el límite de temperaturas más alta medida del aire.

La gráfica siguiente ejemplifica cómo deben mantenerse las temperaturas antes y durante la prueba.



6.1.4 Consumo de energía

La medición del consumo de energía se debe efectuar con un wáttmetro y su respectivo integrador de tiempo o con un watthorímetro, cualquiera de los instrumentos debe cumplir con el grado de exactitud especificado en el apéndice B.

Al finalizar la prueba se debe anotar el consumo en Wh que ha registrado el aparato durante las 24 h, este valor debe ser dividido por el volumen refrigerado útil del aparato probado, para obtener el consumo por litro y compararlo con los valores de consumo (Wh/L) que establece este Proyecto de norma.

6.2 Abatimiento de temperatura (Pull-Down)

Aplica sólo a enfriadores verticales y horizontales con circulación de aire forzado, - e híbridos.

Los aparatos deben enfriar la carga de prueba especificada en el apéndice E, a las temperaturas indicadas en la Tabla 3, en un tiempo máximo de 19 h, y de acuerdo con las siguientes condiciones:

6.2.1 Instrumentos de medición

Los instrumentos que se utilizan para esta prueba y su exactitud, así como las variaciones permisibles en las mediciones deben ser los indicados en el apéndice B.

6.2.2 Suministro eléctrico

El suministro eléctrico debe ser a una tensión de 115 V ± 3 V ó 230 V ± 3 V, a 60 Hz ± 0,8 %. Para unidades con tensión dual se debe utilizar la tensión más baja.

6.2.3 Preparación de los aparatos para la prueba

Se debe verificar que todos los componentes eléctricos y mecánicos funcionan correctamente. Esta etapa de la preparación puede realizarse dentro o fuera del cuarto de pruebas.

6.2.4 Condiciones del cuarto de pruebas

Para realizar la prueba, el aparato se debe colocar dentro de un cuarto cerrado que debe tener las siguientes condiciones ambientales como requisito para iniciar la prueba:

a) La temperatura del cuarto debe ser de 32 °C ± 1,5 °C. La ubicación de los sensores de la temperatura del cuarto de pruebas debe ser de acuerdo con el apéndice E.

b) La humedad relativa del cuarto debe ser del 65 % ± 5 %. El sensor de la humedad relativa se puede colocar en cualquier parte del cuarto de pruebas, exceptuando la entrada y la salida del aire.

c) La velocidad del aire no debe exceder los 0,25 m/s, la medición se debe hacer al inicio de la prueba en los lugares indicados en el apéndice C, utilizando un anemómetro.

Cualquier variación durante la prueba de la temperatura fuera de la tolerancia de ± 1,5 °C y de la humedad fuera de la tolerancia de ± 5 %, debe ser causa de repetición de la prueba.

6.2.5 Carga de prueba

La carga de prueba para enfriadores verticales y horizontales deben ser latas de aluminio con capacidad nominal de 355 ml, conteniendo refresco sin pulpa, selladas herméticamente. Las latas que contengan los sensores de temperatura deben contener 355 ml ± 15 ml de glicol al 100 % y el sensor colocado en su centro geométrico.

6.2.6 Carga del aparato

La carga de los diferentes aparatos se debe realizar como se especifica en el apéndice E.

6.2.7 Colocación de sensores

La colocación de los sensores en el cuarto de pruebas y en los diferentes aparatos se debe realizar como se especifica en el apéndice E. Antes de iniciar la prueba las puertas del aparato deben ser selladas en la zona de la entrada de los sensores de temperatura.

6.2.8 Método de la prueba

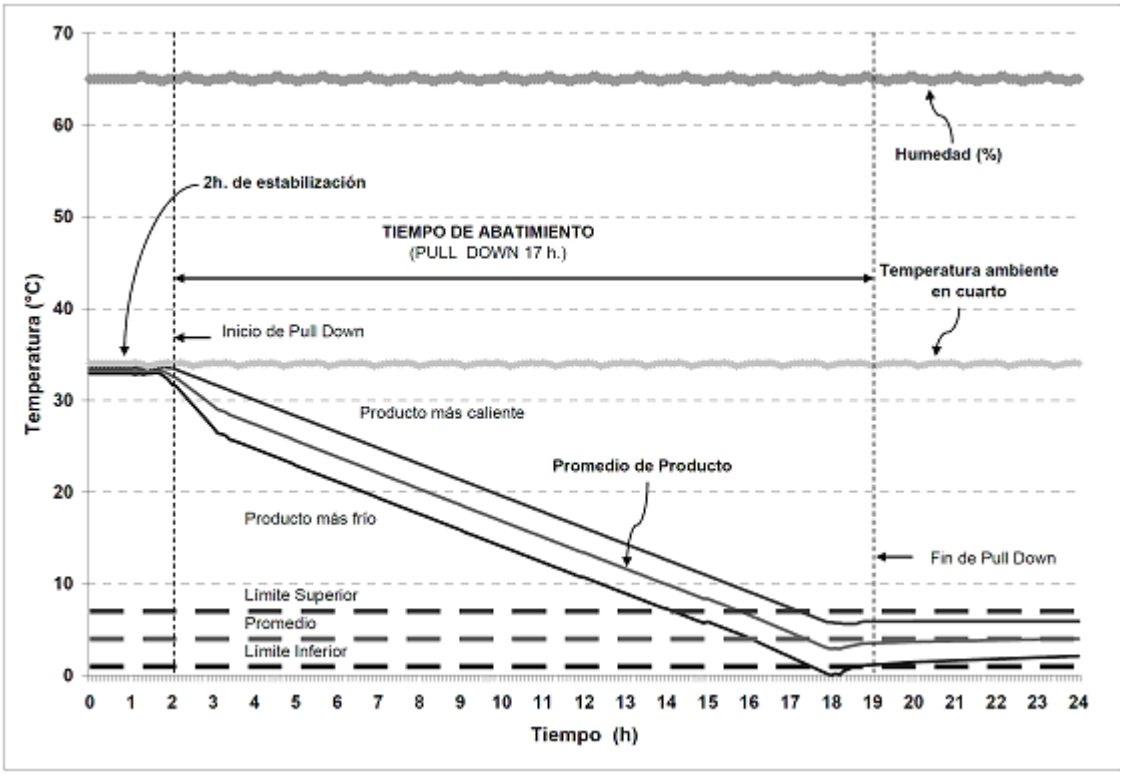
Después de haber cargado el aparato se estabiliza la carga de prueba a una temperatura de 32 °C ± 1,5 °C. Se ajusta su control de temperatura a la posición recomendada por el fabricante para que se cumplan las temperaturas de la carga de prueba especificadas en la Tabla 3.

Una vez que las temperaturas medidas se encuentren estabilizadas a la temperatura de arranque (32 °C ± 1,5 °C), se registran 2 h de estabilización antes de conectar a suministro eléctrico el equipo. A partir del encendido del aparato se inicia el conteo del tiempo de abatimiento de temperatura.

El equipo debe llegar al corte del compresor y la carga de prueba con temperaturas dentro del intervalo de desempeño que se especifica en la Tabla 3 antes o igual a 19 h.

Nota: Cuando el equipo no logra mantener todos los productos dentro de los límites establecidos, es posible realizar un ajuste del control de temperatura para obtener los valores de temperatura requeridos de la Tabla 3 y proceder a arrancar de nuevo, a condiciones iniciales.

La gráfica siguiente ejemplifica cómo deben mantenerse las temperaturas antes y durante la prueba.



6.3 Seguridad al usuario

6.3.1 Condiciones generales para las pruebas

Las pruebas se llevan a cabo de acuerdo con este capítulo.

6.3.1.1 Las pruebas descritas en este Proyecto de norma son pruebas tipo.

6.3.1.2 Tensión de prueba

Para los aparatos que operan a 110 V ± 10 %, 115 V ± 10 % y 127 V ± 10 % la tensión de prueba debe ser 115 V ± 3 V a 60 Hz.

Para los aparatos que operan a 220 V ± 10 %; la tensión de prueba debe ser 230 V ± 3 V a 60 Hz.

6.3.1.3 Las pruebas se efectúan en un solo aparato, que debe soportar todas las pruebas que apliquen.

Notas

1.- Debe evitarse la acumulación de esfuerzos que resulten de las pruebas sucesivas sobre los circuitos electrónicos. Puede ser necesario sustituir componentes o utilizar muestras adicionales. El número de muestras adicionales debe reducirse al mínimo evaluando los circuitos electrónicos correspondientes.

2.- Cuando un aparato debe ser desarmado para efectuar una prueba, se debe asegurar que se ha vuelto a reensamblar tal como fue suministrado originalmente. En caso de duda, las pruebas posteriores pueden efectuarse sobre otra muestra.

6.3.1.4 Las pruebas se efectúan en el orden de los capítulos.

6.3.1.5 Las pruebas se efectúan con el aparato o cualquier parte móvil del mismo, situada en la posición más desfavorable que pueda tener lugar en uso normal.

6.3.1.6 Los aparatos provistos de dispositivos de control, de interrupción o conmutación se prueban con dichos dispositivos ajustados en su posición más desfavorable, si el ajuste puede modificarse por el usuario.

Notas

1.- Cuando el medio de ajuste del dispositivo de control es accesible sin la ayuda de una herramienta, lo aquí establecido se aplica tanto cuando el ajuste puede modificarse manualmente como con ayuda de una herramienta. Cuando el medio de ajuste no es accesible sin la ayuda de una herramienta y el ajuste no se destina para modificarse por el usuario, este punto no aplica.

2.- Se considera que un adecuado sellado, impide la alteración del ajuste por el usuario.

6.3.1.7 Las pruebas se realizan en un lugar libre de corrientes de aire y a una temperatura ambiente de 20 °C ± 5 °C.

Los aparatos para corriente alterna que no están marcados con la frecuencia nominal o que están marcados con un intervalo de frecuencias asignadas de 50 Hz a 60 Hz, se prueban a 60 Hz.

Cuando este Proyecto de norma así lo requiera en los capítulos correspondientes se reemplaza el término de tensión nominal por tensión de prueba.

6.3.1.8 Los aparatos que tienen más de una tensión nominal se prueban a la tensión más desfavorable en términos de consumo eléctrico.

6.3.1.9 Cuando el fabricante del aparato dispone de elementos calefactores o accesorios alternativos para el aparato, éste se prueba con los elementos o accesorios que dan los resultados más desfavorables en términos de consumo eléctrico.

6.3.1.10 Las pruebas se efectúan sobre el aparato tal como se entrega. Sin embargo, un aparato que se diseña como un todo, pero que se suministra con un número de accesorios adicionales, se prueba después de haberse ensamblado, de acuerdo con las instrucciones provistas con el aparato.

6.3.1.11 Los aparatos destinados a alimentarse por cable flexible, se prueban con el cable flexible conectado al aparato.

6.3.1.12 Cuando los aparatos de clase I tienen partes metálicas accesibles que no se conectan a tierra y no se separan de las partes vivas por una parte metálica intermedia que se conecta a tierra, se comprueba que dichas partes cumplen con los requisitos adecuados especificados para partes de clase II.

Cuando los aparatos de clase I tienen partes no metálicas accesibles se comprueba que dichas partes cumplen con los requisitos especificados para partes de clase II, salvo que estas partes estén separadas de las partes vivas por una parte metálica intermedia puesta a tierra.

6.3.1.13 Cuando los aparatos tienen partes funcionando a tensión extra baja de seguridad, debe comprobarse que dichas partes cumplan con los requisitos adecuados especificados para partes de clase III.

6.3.1.14 Cuando se prueban circuitos electrónicos, la tensión de alimentación debe estar exenta de perturbaciones provenientes de fuentes exteriores que puedan influir en los resultados de las pruebas.

6.3.2 Protección contra choque eléctrico.

Los aparatos deben construirse y encerrarse de forma que exista una protección suficiente contra los contactos accidentales con partes vivas.

El cumplimiento se verifica por inspección visual y por las pruebas de 6.3.2.1 a 6.3.2.3, según sea aplicable, y teniendo en cuenta 6.3.2.4 y 6.3.2.5.

6.3.2.1 El requisito de 6.3.2 aplica a todas las posiciones del aparato cuando esté funcionando como en uso normal y después de retirar las partes desmontables.

Nota: Este requisito excluye el uso de fusibles con rosca y fusibles miniatura tipo tapón con rosca, que son accesibles sin la ayuda de una herramienta.

Las lámparas localizadas detrás de una cubierta desmontable no se retiran, siempre que el aparato pueda aislarse de la alimentación por medio de una clavija o de un interruptor múltiplos. Sin embargo, durante la inserción o remoción de lámparas que estén localizadas detrás de una cubierta desmontable, debe quedar asegurada la protección contra el contacto con las partes vivas de la cubierta de la lámpara.

El dedo de prueba articulado de la figura 2 (ver apéndice A), en posición recta, se aplica con una fuerza no mayor de 10 N en todas las partes y superficies del aparato, sin inclinarlo. El dedo se aplica, a través de las aberturas, en toda la profundidad permitida, girando e inclinando antes, durante y después de la inserción a través de la abertura en todas las posiciones. Cuando la abertura impide la entrada del dedo, se aplica en posición recta con una fuerza de 20 N. Cuando la abertura permite la entrada del dedo, se repite la prueba con el dedo en posición angulada.

No debe ser posible tocar, con el dedo de prueba, las partes vivas o las partes vivas protegidas sólo por barniz, esmalte, papel ordinario, algodón, película de óxido, o compuesto de relleno excepto resinas auto-endurecidas.

6.3.2.2 La aguja de prueba mostrada en la figura 3 (ver apéndice A) se aplica con una fuerza no mayor de 10 N a través de las aberturas en aparatos de clase II, excepto las que dan acceso a cubiertas de lámparas o a partes vivas en los receptáculos.

Nota: Las bases hembra de conectores eléctricos no se consideran como receptáculos

Para aparatos clase I, se debe aplicar la aguja de prueba a través de las aberturas en envolventes metálicas sin conexión a tierra que dispongan de un recubrimiento no conductor, tal como barniz o esmalte.

No debe ser posible tocar las partes vivas con la aguja de prueba.

6.3.2.3 En lugar del dedo de prueba y de la aguja de prueba, para los aparatos distintos a los de clase II, se aplica la probeta de prueba mostrada en la figura 4 (ver apéndice A), con una fuerza no mayor de 10 N a las partes vivas de los elementos calefactores incandescentes visibles, en el que todos los polos pueden desconectarse por una única maniobra de conmutación. Es asimismo aplicada a las partes que soportan tales elementos, siempre que sea evidente desde el exterior del aparato, sin quitar las tapas u elementos similares, que dichas partes están en contacto con el elemento.

No debe ser posible tocar estas partes vivas.

Nota: Para aparatos provistos con un cordón de alimentación y que no llevan un dispositivo de interrupción en su circuito de alimentación, retirar la clavija del receptáculo se considera como una única acción de corte.

Una parte accesible no se considera viva cuando la parte se alimenta con una tensión extra baja de seguridad.

6.3.2.4 Los ejes de las perillas, asas, palancas y partes similares, no deben ser partes vivas a menos que el eje no sea accesible cuando se retira dicha parte.

El cumplimiento se verifica por inspección visual y aplicando el dedo de prueba como se especifica en 6.3.2.1 a 6.3.2.3, después de retirar dicha parte, inclusive con la ayuda de una herramienta.

6.3.2.5 Para partes distintas de las de clase III, las asas, perillas y palancas, que se sostienen o se usan durante el uso normal no deben volverse partes vivas en caso de una falla de aislamiento. Cuando dichas asas, perillas y palancas son metálicas y es probable que sus ejes o fijaciones se vuelvan partes vivas en el caso de una falla del aislamiento, se deben cubrir adecuadamente por medio de un material aislante o sus partes accesibles deben separarse de sus flechas o fijaciones por medio de un aislamiento suplementario.

El cumplimiento se verifica por inspección visual y de ser necesario por las pruebas establecidas en 6.3.2.1 a 6.3.2.3.

6.3.2.6 Los aparatos destinados a conectarse a la alimentación por medio de una clavija, deben construirse de forma que en uso normal no exista riesgo de choque eléctrico debido a los capacitores cargados al tocar las espigas de la clavija.

Nota: Los capacitores con capacidad asignada menor o igual que 0,1 μF no se consideran susceptibles de producir descargas eléctricas.

El cumplimiento se verifica por la prueba siguiente:

Se alimenta el aparato a la tensión nominal de prueba. Se ponen en posición de “apagado” todos los interruptores y se desconecta el aparato de la alimentación al momento de la tensión pico. Un segundo después de desconectarlo, se mide la tensión entre las espigas de la clavija con un instrumento que no afecte considerablemente el valor a medir.

La tensión no debe ser superior a 34 V.

6.3.2.7 Los aparatos de clase II y las partes de clase II deben construirse y encerrarse de forma que haya una protección suficiente contra los contactos accidentales con el aislamiento principal y con las partes metálicas separadas de las partes vivas por un aislamiento principal solamente.

Solamente debe ser posible tocar las partes que se separan de las partes vivas por un doble aislamiento o por un aislamiento reforzado.

El cumplimiento se verifica por inspección visual y aplicando el dedo de prueba mostrado en la figura 2, tal como se indica en 6.3.2.1.

Notas

1.- Este requisito se aplica para todas las posiciones del aparato cuando funciona como en uso normal, y después de haber retirado las partes desmontables.

2.- Los aparatos empotrables y los aparatos instalados en un lugar fijo se prueban después de su instalación.

6.3.3 Arranque de aparatos operados por motor

Para la aplicación de las pruebas indicadas en los incisos 6.3.3.1, 6.3.3.2 y 6.3.3.3, los motores deben arrancar en todas las condiciones de carga normal que existan durante su uso. Los interruptores de arranque automático o centrífugo deben operar adecuadamente y sin falso contacto.

6.3.3.1 Arranque de motores

El cumplimiento se verifica mediante al arranque del aparato durante 3 veces, a una tensión igual a 0,85 veces la tensión de prueba; el aparato debe estar a la temperatura del cuarto en que se empezó la prueba.

El motor se arranca cada vez bajo las condiciones que ocurren al inicio de la operación normal o, para aparatos automáticos, al inicio del ciclo normal de operación, permitiendo al motor llegar al reposo (velocidad cero) entre arranques sucesivos.

Para aparatos provistos con motores diferentes a los que tienen interruptores de arranque centrífugo, esta prueba se repite a una tensión igual a 1,06 veces la tensión de prueba.

En todos los casos, el aparato debe arrancar sin provocar las condiciones de los incisos 6.3.3.2 y 6.3.3.3.

6.3.3.2 Corriente de arranque

La corriente de arranque no debe provocar la fusión de un elemento fusible de acción rápida, cuando:

- La corriente nominal del elemento fusible esté de acuerdo con lo marcado en el aparato.
- Igual a la corriente nominal del aparato con un mínimo de 10 A para aparatos que tienen una tensión que excede 130 V y de 15 A para aparatos que tienen una tensión nominal igual o menor a 130 V, si la corriente nominal del elemento fusible apropiado no está indicada en el aparato.

El cumplimiento se verifica por la prueba siguiente:

El aparato se conecta en serie con un elemento fusible del tipo y capacidad correspondiente.

El aparato debe ser cargado de tal forma, que las condiciones para el arranque sean las más desfavorables encontradas en uso normal.

Los elementos calefactores incorporados en el aparato, son operados pero no son conectados a una fuente de alimentación separada.

El aparato es entonces arrancado durante 10 veces a una tensión de 0,9 veces la tensión de prueba y 10 veces a una tensión igual a 1,1 de la tensión de prueba. El intervalo entre los arranques de operación debe ser lo suficientemente largo para prevenir sobre calentamiento indebido, y no menor a 5 min.

Durante la prueba, el elemento fusible no debe fundirse, ni tampoco debe operar ningún protector de sobrecarga.

6.3.3.3 Protectores de sobrecarga

Los protectores de sobrecarga no deben operar durante condiciones normales de arranque.

El cumplimiento se verifica durante la prueba indicada en el inciso 6.3.3.2.

6.3.4 Potencia de entrada y corriente

6.3.4.1 Cuando un aparato se marca con su potencia nominal, la potencia que se requiere a la temperatura normal de funcionamiento no debe diferir de su potencia nominal más de lo indicado en la Tabla 4.

Tabla 4.- Desviaciones permitidas en potencia

Tipo	Potencia nominal de entrada en watt	Desviación
Aparato operado por motor	De 0 hasta e incluso 33,3	± 10 W
	Más de 33,3 hasta e incluso 150	± 30 %
	Más de 150 hasta e incluso 300	± 45 W
	Más de 300	± 15 %

El cumplimiento se verifica por medición cuando la potencia demandada se estabiliza bajo las siguientes condiciones:

- Todos los circuitos que pueden operar simultáneamente están en operación;
- El aparato se alimenta a tensión nominal;
- El aparato funciona en condiciones de funcionamiento normal.

Si la potencia demandada varía durante el ciclo de funcionamiento, la potencia demandada se determina como el valor promedio de la potencia demandada que tiene lugar durante un periodo representativo.

Notas

1.- Para aparatos marcados con uno o más intervalos de tensiones nominales, la prueba se efectúa tanto en el límite superior como en el inferior de los intervalos, a menos que el marcado de la potencia nominal se refiera al valor medio del intervalo de tensiones correspondiente, en cuyo caso la prueba se efectúa a una tensión igual al valor medio de dicho intervalo.

2.- Para aparatos marcados con un intervalo de tensiones nominales, con límites que difieran en más del 10% del valor medio del intervalo, las desviaciones permisibles se aplican a ambos límites del intervalo.

6.3.4.2 Cuando un aparato se marca con una corriente nominal, la corriente a la temperatura normal de funcionamiento no debe diferir de la corriente nominal más de 10%.

El cumplimiento se verifica por medición cuando la corriente se estabiliza bajo las condiciones siguientes:

- Todos los circuitos que pueden operar simultáneamente están en operación;
- El aparato se alimenta a tensión nominal;
- El aparato funciona en condiciones de funcionamiento normal.

Cuando la corriente varía durante el ciclo de funcionamiento, la corriente se determina como el valor medio de la corriente que tiene lugar durante un periodo representativo.

Notas

1.- Para aparatos marcados con uno o más intervalos de tensiones nominales, la prueba se efectúa tanto en el límite superior como en el inferior de los intervalos, a menos que el marcado de la corriente nominal se refiera al valor medio del intervalo de tensiones correspondiente, en cuyo caso la prueba se efectúa a una tensión igual al valor medio de dicho intervalo.

2.- Para aparatos marcados con un intervalo de tensiones nominales con límites que difieran en más del 10% del valor medio del intervalo, las desviaciones permisibles se aplican a ambos límites del intervalo.

6.3.5 Calentamiento

6.3.5.1 Los aparatos en su operación normal y su entorno no deben exceder las temperaturas establecidas en la Tabla 5.

El cumplimiento se verifica determinando el incremento de temperatura de las diversas partes en las condiciones especificadas en 6.3.5.2 a 6.3.5.7.

6.3.5.2 Los aparatos que normalmente se utilizan sobre el suelo o sobre una mesa, se colocan sobre el suelo lo más cerca posible de las paredes.

Para los enrolladores de cordón distintos de los enrolladores automáticos que están previstos para acomodar parcialmente el cordón de alimentación mientras el aparato está en funcionamiento, se desenrollan 50 cm del cordón. El incremento de temperatura de la parte del cordón no desenrollado se determina en el punto más desfavorable.

6.3.5.3 Los incrementos de temperatura distintos a los que corresponden a los devanados, se determinan por termopares de hilo fino colocados de forma que tengan un efecto mínimo en la temperatura de la parte bajo prueba.

Nota: Los termopares que tengan hilos de un diámetro que no exceda de 0,3 mm, se consideran como termopares de hilo fino.

En la medida de lo posible, colocar el aparato de forma que los termopares detecten las temperaturas más altas.

El incremento de temperatura del aislamiento eléctrico, distinto al de los devanados, se determina sobre la superficie del aislamiento, en los puntos donde una falla puede causar:

- Un cortocircuito;
- Establecer un contacto entre partes vivas y partes metálicas accesibles,
- Puentear el aislamiento;

Notas

1.- Cuando es necesario desmontar el aparato para colocar termopares, se debe asegurar que el aparato se ha reensamblado correctamente. En caso de duda, la potencia se mide de nuevo.

2- El punto de separación de los conductores aislados de un cable multipolar y el punto donde los cables aislados entran en los portalámparas, son ejemplos de puntos donde colocan los termopares.

Los incrementos de temperatura de los devanados se determinan por el método de variación de resistencia, a menos que los devanados no sean uniformes o sea difícil efectuar las conexiones necesarias, en cuyo caso el incremento de temperatura se determina por termopares.

Nota: El incremento de temperatura de un devanado se calcula por la fórmula:

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1}(k + t_1) - (t_2 - t_1).$$

En donde:

Δt es el incremento de temperatura del devanado.

R1 es la resistencia al inicio de la prueba.

R2 es la resistencia al final de la prueba.

k es igual que 234,5 para devanados de cobre y 225 para devanados de aluminio.

t1 es la temperatura ambiente al inicio de la prueba.

t2 es la temperatura ambiente al final de la prueba.

Al inicio de la prueba, los devanados deben estar a temperatura ambiente. Se recomienda que la resistencia de los devanados al final de la prueba se determine tomando mediciones de resistencia tan pronto como sea posible después de desconectar, y posteriormente a intervalos cortos de manera que se pueda graficar una curva de variación resistencia-tiempo para determinar la resistencia en el momento de la desconexión.

6.3.5.4 Los aparatos operados por motor se hacen funcionar en las condiciones de funcionamiento normal, bajo la tensión más desfavorable entre 0,94 y 1,06 veces la tensión nominal de prueba.

6.3.5.5 El aparato se pone en funcionamiento durante un tiempo correspondiente a las condiciones más desfavorables de uso normal.

Nota.- La duración de la prueba puede comprender varios ciclos de funcionamiento.

6.3.5.6 Los incrementos de temperatura deben vigilarse continuamente y no deben superar los valores que aparecen en la Tabla 5.

Los dispositivos de protección no deben actuar y el material de relleno no debe salirse.

Tabla 5.- Incremento de temperatura permisible

Partes	Incremento de temperatura (K)
Devanados (1):	
- Clase A	75 (65)
- Clase E	90 (80)
- Clase B	95 (85)
- Clase F	115
- Clase H	140
- Clase 200	160
- Clase 220	180
- Clase 250	210
Espigas de las bases de los conectores:	
- para condiciones muy calientes	130
- para condiciones calientes	95
- para condiciones frías	40
Terminales, incluyendo terminales de puesta a tierra, para los conductores de aparatos estacionarios, a menos que sean suministrados con un cable de alimentación de energía	60

Ambiente de interruptores, termostatos y limitadores de temperatura (2): - sin marcado T - con marcado T	 30 T – 25
Aislamiento de hule o cloruro de polivinilo de alambrados internos y externos, incluyendo cables de alimentación: con marcado T	T - 25
Para cubiertas de cables usadas como aislamiento suplementario	35
Contactos corredizos de carretes de cables	65
Hule u otros distintos a los sintéticos utilizados en empaques u otras partes, cuyo deterioro podría afectar la seguridad: - cuando se usa como aislamiento suplementario o como aislamiento reforzado - en otros casos	 40 50
Portalámparas E 26 y E 27 - tipo metálico o cerámico - tipo aislado, distinto del cerámico - con marcado T	 160 120 T – 25
Portalámparas E 14, B 15 y B 22: - tipo metálico o cerámico - tipo aislado, distinto del cerámico - con marcado T	 130 90 T – 25
Envolventes externas de aparatos operados por motor, excepto jaladeras sostenidas con la mano en uso normal	60
Partes en contacto con aceite que tiene un punto de ignición de t ° C	T – 50
Cualquier punto donde el aislamiento de los conductores pueda entrar en contacto con partes de una caja de terminales o compartimento utilizado para la conexión de un aparato estacionario no provisto con cables de alimentación: - cuando la hoja de instrucciones requiere el uso de cables de alimentación con marcado T	T - 25
Material utilizado como aislamiento distinto del especificado para los conductores y devanados: - tejido impregnado o barnizado, papel o cartón prensado - laminados aglomerados con: * resinas melaminas-formaldehídos o fenol disolvente * resinas de urea-formaldehído - tablillas de circuito impreso impregnadas con resina epóxica - materiales moldeados de: * fenol-formaldehído con carga celulósica * fenol-formaldehído con carga mineral * melamina-formaldehído * urea-formaldehído - poliéster con refuerzo de fibra de vidrio - hule silicón - politetrafluoroetileno - mica pura y material cerámico fuertemente sintetizado, cuando dichos materiales son utilizados como aislamiento reforzado o aislamiento suplementario	 70 85 (175) 65 (150) 120 85 (175) 100 (200) 75 (160) 65 (150) 110 145 265 400
Jaladeras, manecillas, asas y partes similares las cuales son continuamente empuñadas en uso normal (por ejemplo, soldadoras):	

- de metal - de porcelana o material vitrificado - de material moldeado, hule o madera	30 40 50
Jaladeras, manecillas, asas y partes similares las cuales en uso normal son empuñadas solamente durante cortos periodos de tiempo (por ejemplo de interruptores): - de metal - de porcelana o material vitrificado - de material moldeado, hule o madera	35 45 60

Notas de la Tabla 5

1.- Para permitir el hecho de que la temperatura de los devanados de los motores universales, esté habitualmente por abajo de la temperatura en los puntos donde se colocan los termopares, los números sin paréntesis se aplican cuando se utiliza el método de resistencia y aquellos entre paréntesis se aplican cuando se utilizan termopares. Para los devanados de las bobinas y motores de corriente alterna, los números entre paréntesis aplican en ambos casos.

Para motores construidos de tal forma que se impide la circulación de aire entre el interior y el exterior de la carcaza pero no lo suficientemente cerrados para ser considerados herméticos los límites de incremento de temperatura pueden ser aumentados en 5 K.

Esta prueba no aplica a relevadores, solenoides y aquellos dispositivos con devanado de operación momentáneo.

2.- T significa la máxima temperatura ambiente a la cual el componente o su palanca de interrupción puede operar.

El ambiente es la temperatura del aire en el punto más caliente a una distancia de 5 mm de la superficie del componente en cuestión.

Para efectos de esta prueba, los interruptores y termostatos marcados con características nominales individuales pueden ser considerados exentos de indicaciones para la temperatura de funcionamiento máxima, si así es requerido por el fabricante del aparato.

3.- El valor indicado entre paréntesis se aplica si el material es usado para mangos, jaladeras, manecillas, asas, perillas, sujetadores y similares que están en contacto con metal caliente.

Los valores de la Tabla 5 están basados en una temperatura ambiente sin que exceda de 25 °C, pero ocasionalmente alcanza 35 °C.

Sin embargo, los valores específicos de los incrementos de temperatura están basados sobre 25 °C.

6.3.6 Corriente de fuga a la temperatura de operación

6.3.6.1 A la temperatura de funcionamiento, la corriente de fuga de los aparatos no debe exceder los límites establecidos en la Tabla 6.

El cumplimiento se verifica con la prueba indicada en 6.3.6.2.

El aparato se pone en funcionamiento en las condiciones de funcionamiento normal, durante el tiempo especificado en 6.3.5.5.

Los aparatos accionados por motor se alimentan a 1,06 veces la tensión de prueba.

Los aparatos trifásicos que también pueden conectarse a una alimentación monofásica, se prueban como aparatos monofásicos, con los tres circuitos conectados en paralelo.

6.3.6.2 La corriente de fuga se mide por medio del circuito descrito en el apéndice F, entre un polo cualquiera de la alimentación y las partes metálicas accesibles conectadas a una hoja metálica con una superficie que no sobrepase los 20 cm x 10 cm la cual esté en contacto con las superficies accesibles de materiales aislante.

Nota: El vóltmetro mostrado en el apéndice debe ser capaz de medir el valor eficaz (rcm) de la tensión.

Para los aparatos monofásicos, el circuito de medición se representa en las figuras siguientes:

- Aparatos de clase II, figura 5 (ver apéndice A);
- Aparatos distintos de clase II, figura 6 (ver apéndice A).

La corriente de fuga se mide con el conmutador en cada una de las posiciones a y b.

Para los aparatos trifásicos, el circuito de medición se representa en las figuras siguientes:

- Aparatos de clase II, figura 7 (ver apéndice A);
- Aparatos distintos de clase II, figura 8 (ver apéndice A).

Para los aparatos trifásicos, la corriente de fuga se mide con los interruptores a, b y c en posición de cerrado. Las mediciones entonces se repiten, estando abiertos cada uno de los interruptores a, b y c por turno y cerrados los otros dos. Para los aparatos destinados a conectarse sólo en conexión estrella, el conductor neutro no se conecta.

Después que el aparato funciona durante un tiempo tal como se especifica en 6.3.5.5, la corriente de fuga no debe sobrepasar los valores siguientes:

Tabla 6.- Valores límite para corriente de fuga

-	Para los aparatos de clase II	0,25 mA
-	Para los aparatos de clase III	0,75 mA
-	Para los aparatos estacionarios operados por motor de clase I	1,50 mA

Cuando el aparato incorpora capacitores y se provee de un interruptor unipolar, las mediciones se repiten, con el interruptor en posición “apagado”.

Cuando el aparato incorpora un dispositivo de control térmico que funciona durante la prueba del capítulo 6.3.5, la corriente de fuga se mide inmediatamente antes de que el dispositivo de control abra el circuito.

Notas

1.- La prueba con el interruptor en la posición de “apagado” se realiza para verificar que los capacitores conectados a un interruptor unipolar no dan lugar a una corriente de fuga excesiva.

2.- Se recomienda alimentar al aparato por medio de un transformador de aislamiento; de otra forma el aparato debe aislarse de tierra.

3.- La hoja metálica debe cubrir la mayor área posible de la superficie bajo prueba, sin exceder las dimensiones especificadas. Si su superficie es menor que la superficie bajo prueba, la hoja metálica debe desplazarse de tal forma que todas las partes de la superficie se prueben.

La disipación del calor del aparato no debe verse afectada por la hoja metálica.

6.3.7 Resistencia a la humedad

Los aparatos deben resistir las condiciones de humedad susceptibles de producirse en uso normal.

El cumplimiento se verifica de acuerdo por la prueba siguiente.

Los aparatos se mantienen durante 24 h en condiciones ambientales normales.

Las entradas de conductores, si existen, se dejan abiertas. Si están previstas de entradas con tapones desmontables, una de ellas se abre. Las partes desmontables se retiran y se someten, si es necesario, al tratamiento de humedad con la parte principal del aparato.

La muestra en prueba se debe estabilizar por lo menos 4 h a la temperatura de la cámara de humedad de 30 ºC ± 2 ºC, antes de realizar el tratamiento de humedad.

La prueba de humedad se realiza durante 48 h en una cámara de humedad que contiene aire a una humedad relativa de 93 % ± 3 % y a la temperatura de 30 ºC ± 2 ºC.

Notas

1.- Puede obtenerse una humedad relativa de 93 % ± 3 % colocando en la cámara de humedad, una solución saturada de $Na_2 SO_4$ o de KNO_3 en agua, teniendo el recipiente una superficie de contacto con el aire suficientemente grande.

2.- Las condiciones especificadas pueden obtenerse asegurando una circulación constante del aire en el interior de una cámara aislada térmicamente.

El aparato debe cumplir las pruebas del capítulo 6.3.6 (corriente de fuga, rigidez dieléctrica y resistencia de aislamiento) en la cámara de humedad, o en el cuarto donde se lleva al aparato a la temperatura prescrita después de ensamblar las partes que puedan retirarse.

6.3.8 Corriente de fuga, Rigidez dieléctrica y Resistencia de aislamiento.

Las condiciones de prueba deben ser las mencionadas en el inciso 6.3.1.7.

6.3.8.1 La corriente de fuga del aparato no debe exceder los límites establecidos en la Tabla 6 y la rigidez dieléctrica debe de cumplir con lo especificado en 6.3.8.4.

El cumplimiento se verifica por medio de las pruebas de 6.3.8.2 y 6.3.8.3.

Para aquellos aparatos que incluyan circuitos electrónicos, éstos se desconectan de las terminales de tierra antes de efectuar las pruebas.

Las pruebas se efectúan sobre el aparato a la temperatura ambiente del cuarto de prueba y sin conectarlo a la alimentación.

6.3.8.2 Una tensión de prueba de corriente alterna se aplica entre partes vivas y partes metálicas accesibles que son conectadas a una hoja metálica con unas dimensiones que no sobrepasan 20 cm x 10 cm en contacto con superficies accesibles de materiales aislantes.

La tensión de prueba es:

- 1,06 veces la tensión nominal para aparatos monofásicos,
- 1,06 veces la tensión nominal, dividida por $\sqrt{3}$, para los aparatos trifásicos.

La corriente de fuga se mide en los 5 s posteriores a la aplicación de la tensión de prueba.

La corriente de fuga no debe sobrepasar los valores indicados en el inciso 6.3.6.2.

Se deben colocar todos los interruptores en posición de encendido.

6.3.8.3 Rigidez dieléctrica

Inmediatamente después de la prueba de 6.3.8.2, el aislamiento se somete, durante 1 min a una tensión sinusoidal, de frecuencia de 60 Hz. Los valores de la tensión de prueba para los distintos tipos de aislamiento se indican en la siguiente tabla.

Tabla 7.- Tensión de prueba

Puntos de aplicación de la tensión de prueba	**Tensión de prueba (V)**		
	Aparatos Clase III	**Aparatos Clase II**	**Aparatos Clase I**
1. Entre partes vivas y partes del cuerpo que están separadas de las partes vivas por:			
- Solamente aislamiento principal	500	-----	1 250
- Aislamiento reforzado	------	3 750	3 750
2. Para partes con doble aislamiento, entre partes metálicas superadas de partes vivas por un aislamiento principal solamente y			
- Partes vivas	-----	1 250	1 250
- El cuerpo	-----	2 500	2 500
3. Entre laminillas metálicas en contacto con mangos, perillas, sujetadores y similares y sus ejes, si éstos pueden llegar a las partes vivas en el caso de una falla del aislamiento	-----	2 500	2 500
4. Se aplica una tensión de prueba entre partes metálicas accesibles y el cordón de alimentación que se recubre de una hoja metálica donde se encuentra un buje para la entrada del cordón, una protección del cordón o un método de anclaje para el cordón	-----	2 500	1 250

Notas

1.- Se debe asegurar de que la hoja metálica con unas dimensiones que no sobrepasan 20 cm x 10 cm se coloque de forma que no ocurran descargas disruptivas en las orillas del aislamiento.

2.- La hoja de metal debe ser presionada contra el aislamiento por medio de un costal de arena, tal que proporcione una presión de aproximadamente 5 kPa.

Las partes accesibles de material aislante se recubren con una hoja metálica.

Inicialmente, se aplica no más de la mitad de la tensión especificada, siendo entonces aumentada gradualmente hasta el valor total.

En el curso de la prueba no debe ocurrir rompimiento del aislamiento.

6.3.8.4 Resistencia de aislamiento.

La resistencia de aislamiento no debe ser menor que el valor mostrado en la siguiente tabla:

Tabla 8.- Resistencia de aislamiento

Aislamiento para ser probado	Resistencia de aislamiento (MΩ)
Entre partes vivas y el cuerpo	
- Para aislamiento principal	2
- Para aislamiento reforzado	7
Entre partes vivas y partes metálicas de aparatos clase II que están separados de las partes vivas por aislamiento principal solamente	2
Entre partes metálicas de aparatos clase II que están separados de las partes vivas por un aislamiento principal y el cuerpo	5

La resistencia de aislamiento se mide con una tensión de corriente directa, aplicándose 500 V; la medición se hace un minuto después de haberse aplicado la tensión.

6.3.9 Condiciones anormales de operación

6.3.9.1 Para efectos de este inciso, una prueba a rotor bloqueado se efectúa trabando las partes móviles si el aparato:

- tiene partes móviles susceptibles de ser trabadas;
- tiene motores con par a rotor bloqueado menor que el par a plena carga;
- tiene capacitores.

Cuando un aparato tiene más de un motor, la prueba se hace a cada motor por separado.

Al final del periodo especificado de prueba o en el instante de operación de fusibles, desconectadores térmicos, dispositivos de protección del motor y dispositivos similares, la temperatura de los devanados no debe exceder los valores mostrados en la Tabla 9.

Tabla 9.- Límites de temperatura

Tipo de aparato	Límites de temperatura en °C							
	Clase A	Clase E	Clase B	Clase F	Clase H	Clase 200	Clase 220	Clase 250
Aparatos provistos con un control de tiempo y motores que incluyan capacitor.	200	215	225	240	260	280	300	330
Otros aparatos: Si están protegidos por impedancia	150	165	175	190	210	230	250	280
Si están protegidos por dispositivos de protección los cuales operan durante la primera hora, valor máximo	200	215	225	240	260	280	300	330
Si los dispositivos de protección operan después de la primera hora, valor máximo	175	190	200	215	235	255	275	305

6.3.9.2 Límites de temperatura en aparatos operados por motor

Los aparatos que incorporan motores que tengan capacitores en el circuito de un devanado auxiliar se operan con el rotor bloqueado, con los capacitores en cortocircuito o en circuito abierto, uno a la vez, cualquiera que sea lo más desfavorable.

Esta prueba se hace con el rotor bloqueado porque ciertos motores con capacitores pueden o no arrancar, por lo que se podrían obtener resultados variables.

Para cada una de las pruebas, el aparato, arrancado en frío, se opera a la tensión nominal o al límite superior del intervalo de tensiones nominales, durante un periodo de 30 s.

6.3.10 Estabilidad y riesgos mecánicos.

6.3.10.1 Los aparatos destinados a utilizarse sobre una superficie tal como el piso o una mesa, deben tener una estabilidad adecuada.

El cumplimiento se verifica por medio de la siguiente prueba, adaptando a los aparatos provistos de un receptáculo con el conector adecuado y su cordón flexible.

Colocar el aparato en cualquier posición normal de uso sobre un plano inclinado a un ángulo de 10° con respecto al plano horizontal, descansando el cordón de alimentación sobre el plano inclinado en la posición más desfavorable. No obstante, si el aparato es tal que en caso de que estuviera inclinado en un ángulo de 10° al descansar sobre un plano horizontal, una parte del mismo que no está en contacto normalmente con la superficie de apoyo puede tocar el plano horizontal, el aparato se coloca en un soporte horizontal y se inclina en la dirección más desfavorable en un ángulo de 10°.

Notas

1.- El aparato no se conecta a la alimentación.

2.- La prueba en el soporte horizontal puede ser necesaria para los aparatos provistos de rodillos, ruedas o patas.

3.- Los rodillos y las ruedas se bloquean para evitar que el aparato se deslice.

Los aparatos provistos de puertas se prueban con las puertas abiertas o cerradas, eligiendo la condición más desfavorable.

El aparato no debe volcarse.

6.3.10.2 Riesgos mecánicos

Las partes en movimiento de aparatos operados por motor, deben, en la medida que sea compatible con su uso y funcionamiento, estar arregladas o encerradas de tal manera que proporcionen, en uso normal, una protección adecuada de las personas contra los accidentes.

Las cubiertas de protección, guardas y otros dispositivos de seguridad similares, deben tener una resistencia mecánica adecuada que evite que estos dispositivos puedan ser retirados manualmente sin la ayuda de una herramienta, a menos que por necesidades de uso normales éstas tengan que retirarse.

Los desconectadores térmicos de restablecimiento automático y relevadores de sobrecorriente no deben ser incorporados, si su cierre inesperado causa daño.

El cumplimiento se verifica por inspección y por una prueba con un dedo de prueba rígido sin fuerza apreciable, se muestra en la figura 2 (apéndice A), pero que tenga una placa tope con un diámetro de 50 mm, en vez de la placa no circular prescrita.

No debe ser posible tocar partes en movimiento.

6.3.11 Construcción

6.3.11.1 Para los aparatos con compartimentos a los cuales se tiene acceso sin ayuda de una herramienta y que son susceptibles de limpiarse en uso normal, las conexiones eléctricas deben estar dispuestas de forma tal que no puedan someterse a tracciones durante su limpieza.

El cumplimiento se verifica por inspección visual y por prueba manual.

6.3.11.2 Los aparatos deben construirse de forma tal que partes como el aislamiento, el cableado interno, devanados, escobillas, anillos deslizantes y elementos similares, no estén expuestos al aceite, grasa o sustancias similares, a menos que la sustancia tenga propiedades aislantes adecuadas de manera que no se comprometa el cumplimiento con este Proyecto de norma.

El cumplimiento se verifica por inspección visual.

6.3.11.3 Cuando se activa un dispositivo de control térmico sin restablecimiento automático no debe ser posible que éste restablezca la tensión a través de un interruptor integrado al aparato.

Notas

1.- Los controladores de la tensión-mantenida automáticamente se restablecen si éstos se vuelven desenergizados.

Los botones de restablecimiento de los dispositivos de control sin restablecimiento automático deben localizarse o protegerse de tal forma que su restablecimiento accidental sea improbable. De ocurrir si esto puede constituir un peligro.

2.- Por ejemplo, este requisito impide la colocación de botones de restablecimiento detrás del aparato, lo cual puede causar que éstos restablezcan la operación al recargar el aparato contra la pared

El cumplimiento se verifica por inspección visual.

6.3.11.4 Las asas, perillas, agarraderas, palancas y partes similares deben fijarse de forma tal que no se aflojen en uso normal cuando dicho aflojamiento pueda constituir un riesgo. Cuando estas partes se utilizan para indicar la posición de interruptores y conmutadores o componentes similares, no debe ser posible fijarlas en posición errónea si esto puede constituir un riesgo.

El cumplimiento se verifica por inspección visual, prueba manual y tratando de remover la parte por la aplicación de una fuerza axial como sigue:

- 15 N, cuando no es probable la aplicación de una fuerza axial en uso normal;
- 30 N, cuando es probable la aplicación de una fuerza axial.

Se aplica la fuerza durante 1 min.

Nota: los materiales de sellado o similares, distintos de las resinas de autoendurecimiento, no se consideran adecuados para impedir el aflojamiento.

6.3.11.5 Los aparatos no deben tener bordes cortantes o afilados salvo los que sean necesarios para el funcionamiento del aparato, que puedan crear un peligro para el usuario en su uso normal o durante el mantenimiento a realizar por el usuario.

Las terminaciones en punta o tornillos autorroscantes u otros dispositivos de cierre deben colocarse de manera que sea improbable que sean tocados por el usuario durante el uso normal o durante el mantenimiento a realizar por el usuario.

El cumplimiento se verifica por inspección visual.

6.3.11.6 Los ganchos y dispositivos similares de almacenamiento para los cordones flexibles deben ser lisos y bien redondeados

El cumplimiento se verifica por inspección visual.

6.3.11.7 A menos que no se especifique en el instructivo de operación del aparato, una distancia mínima de separación con respecto a las paredes, los espaciadores que se destinan a impedir que el aparato se sobrecaliente por las paredes deben fijarse de forma tal que no sea posible desmontarlos desde el exterior del aparato a mano sin la ayuda de una herramienta.

El cumplimiento se verifica por inspección visual y por prueba manual.

6.3.11.8 Las partes conductoras de corriente y otras partes metálicas, cuya corrosión puede constituir un riesgo, deben ser resistentes a la corrosión en condiciones normales de uso.

Nota: El acero inoxidable y las aleaciones similares resistentes a la corrosión, así como el acero con recubrimiento metálico protector, se consideran satisfactorios para los efectos de este requisito.

El cumplimiento se verifica comprobando que después de las pruebas de 6.3.7, las partes correspondientes no muestran señales de corrosión.

6.3.11.9 Se debe evitar eficazmente el contacto directo entre partes vivas desnudas y el aislamiento térmico, a menos que dicho material no sea ni corrosivo, ni higroscópico, ni combustible.

Nota: La lana o fibra de vidrio es un ejemplo de aislamiento térmico que es satisfactorio para los efectos de este requisito. La lana de escorias no impregnada es un ejemplo de aislamiento térmico corrosivo.

El cumplimiento se verifica por inspección visual.

6.3.11.10 Los materiales tales como madera, algodón, seda, papel común y fibras similares e higroscópicos similares no deben utilizarse como aislamiento, a menos que estén impregnados.

Notas

1.- Se considera que el material aislante está impregnado cuando los intersticios entre la fibra del material están prácticamente llenos de un aislamiento adecuado.

2.- La fibra de cerámica mineral y óxido de magnesio que se utiliza para el aislamiento eléctrico de los elementos de calentamiento no se consideran como materiales higroscópicos.

El cumplimiento se verifica por inspección visual.

6.3.11.11 Los aparatos no deben contener asbestos.

El cumplimiento se verifica por inspección visual.

6.3.11.12 Los líquidos conductivos que son o pueden llegar a ser accesibles en uso normal, no deben estar en contacto directo con las partes vivas.

El cumplimiento se verifica por inspección visual.

6.3.11.13 Los capacitores no deben conectarse entre los contactos de un protector térmico.

El cumplimiento se verifica por inspección visual.

6.3.11.14 Los portalámparas deben utilizarse únicamente para la conexión de lámparas.

El cumplimiento se verifica por inspección visual.

6.3.11.15 Los aparatos que pueden regularse para diferentes tensiones deben construirse de forma que no sea probable que se produzca un cambio accidental de la regulación.

El cumplimiento se verifica por la prueba manual.

6.3.11.16 Los pasos previstos para los cables deben ser suaves y no deben tener aristas cortantes.

Los cables deben protegerse de forma que no entren en contacto con rebabas, aletas de enfriamiento o bordes similares, susceptibles de dañar el aislamiento.

Los orificios en partes metálicas a través de los cuales pasan cables aislados deben tener superficies suaves y bien redondeadas o estar provistos de bujes.

Debe evitarse eficazmente que los cables entren en contacto con las partes movibles.

El cumplimiento se verifica por inspección visual.

6.3.11.17 Los aparatos deben ser construidos de tal forma que funcionen en todas las posiciones que se esperan en uso normal, lo cual se verifica haciendo funcionar el aparato con una inclinación de cinco grados.

7. Muestreo

Estará sujeto a lo dispuesto en el capítulo 11 del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

8. Criterios de aceptación

8.1 Eficiencia energética

En consideración a la dispersión de resultados que se presentan en pruebas iguales efectuadas en un mismo aparato o en pruebas iguales efectuadas en diferentes aparatos del mismo modelo y/o a la exactitud de los instrumentos de medición, se debe aceptar una variación de + 5 % del consumo de energía marcado en la etiqueta, sin exceder el establecido en la Tabla 1 del Capítulo 5.

8.2 Abatimiento de temperatura (Pull-Down)

En ningún caso, los aparatos probados pueden rebasar el valor indicado en 6.2.

8.3 Seguridad al usuario

Los aparatos objeto de este Proyecto de norma deben cumplir con las pruebas del inciso 6.3 en su totalidad, en caso contrario, los aparatos no se pueden comercializar en los Estados Unidos Mexicanos.

9. Etiquetado y marcado

9.1 Etiquetado

Los aparatos objeto de este Proyecto de norma que se comercialicen en los Estados Unidos Mexicanos deben llevar una etiqueta que proporcione información relacionada con su consumo de energía y la indicación de que el aparato cumple con los requisitos de seguridad al usuario.

9.1.1 Permanencia

La etiqueta debe ir adherida o sujeta por medio de un cordón al aparato, en este último caso la etiqueta debe tener la rigidez suficiente para que no se flexione por su propio peso. En cualquiera de los casos no debe removerse del aparato hasta después de que éste haya sido adquirido por el usuario final.

9.1.2 Ubicación

La etiqueta debe estar ubicada en la superficie de exhibición del producto, visible al consumidor.

9.1.3 Información

La etiqueta debe contener información que se lista a continuación, impresa en forma legible e indeleble:

9.1.3.1 El nombre de la etiqueta: "**EFICIENCIA ENERGETICA**".

9.1.3.2 La leyenda "Consumo de energía determinado como se establece en el PROY-NOM-022-ENER/SCFI-2013".

9.1.3.3 La leyenda "Marca (s)" seguida de la marca del aparato o el logotipo de la marca.

9.1.3.4 La leyenda "Modelo (s)" seguida del modelo del aparato.

9.1.3.5 La leyenda "Tipo" seguida del tipo del aparato, conforme a las Tabla 1 del Capítulo 5.

9.1.3.6 La leyenda "Capacidad" seguida de la capacidad refrigerada útil en litros del aparato hasta un decimal aplicando la regla de truncamiento, conforme a la Tabla 1 del Capítulo 5.

9.1.3.7 La leyenda "Consumo establecido en el Proyecto de norma en (Wh/L) en 24 h" seguida del valor de consumo hasta un decimal aplicando la regla de redondeo progresivo, de acuerdo a su tipo y capacidad, conforme a la Tabla 1 del Capítulo 5.

9.1.3.8 La leyenda "Consumo del aparato en (Wh/L) en 24 h" seguida del valor de consumo del aparato hasta un decimal aplicando la regla de redondeo progresivo. El valor de consumo del aparato debe ser definido por el fabricante.

9.1.3.9 La leyenda "AHORRO DE ENERGIA" de manera horizontal centrada.

9.1.3.10 Una barra horizontal de tonos crecientes, del blanco hasta el negro, indicando el por ciento de ahorro de energía de 0 % al 50 %.

Debajo de la barra, en 0 % debe colocarse la leyenda "Menor Ahorro" y debajo de la barra en 50% debe colocarse la leyenda "Mayor Ahorro".

Nota: en caso de que el equipo pase de 50 % en el ahorro, se usará el valor reportado como valor de la etiqueta.

9.1.3.11 Se debe colocar una flecha sobre la barra horizontal que indique el porcentaje de ahorro de energía que tiene el producto hasta un decimal aplicando la regla de truncamiento, obtenido con el siguiente cálculo:

$$\left(1-\left(\frac{\text{Consumo del aparato en (Wh/L) en 24 h}}{\text{Consumo establecido en la norma en (Wh/L) en 24 h}}\right)\right)\times 100\%$$

9.1.3.12 La leyenda "El ahorro de energía efectivo dependerá de los hábitos de uso y localización del aparato".

9.1.3.13 La leyenda "IMPORTANTE" y debajo de ésta, las leyendas "este aparato cumple con los requisitos de seguridad al usuario" y "La etiqueta no debe retirarse del aparato hasta que haya sido adquirido por el consumidor final".

9.1.4 Dimensiones

Las dimensiones de la etiqueta son las siguientes:

Alto 14 cm ± 1 cm

Ancho 10 cm ± 1 cm

Nota: Deben medirse en el contorno de la etiqueta

9.1.5 Distribución de la información y colores

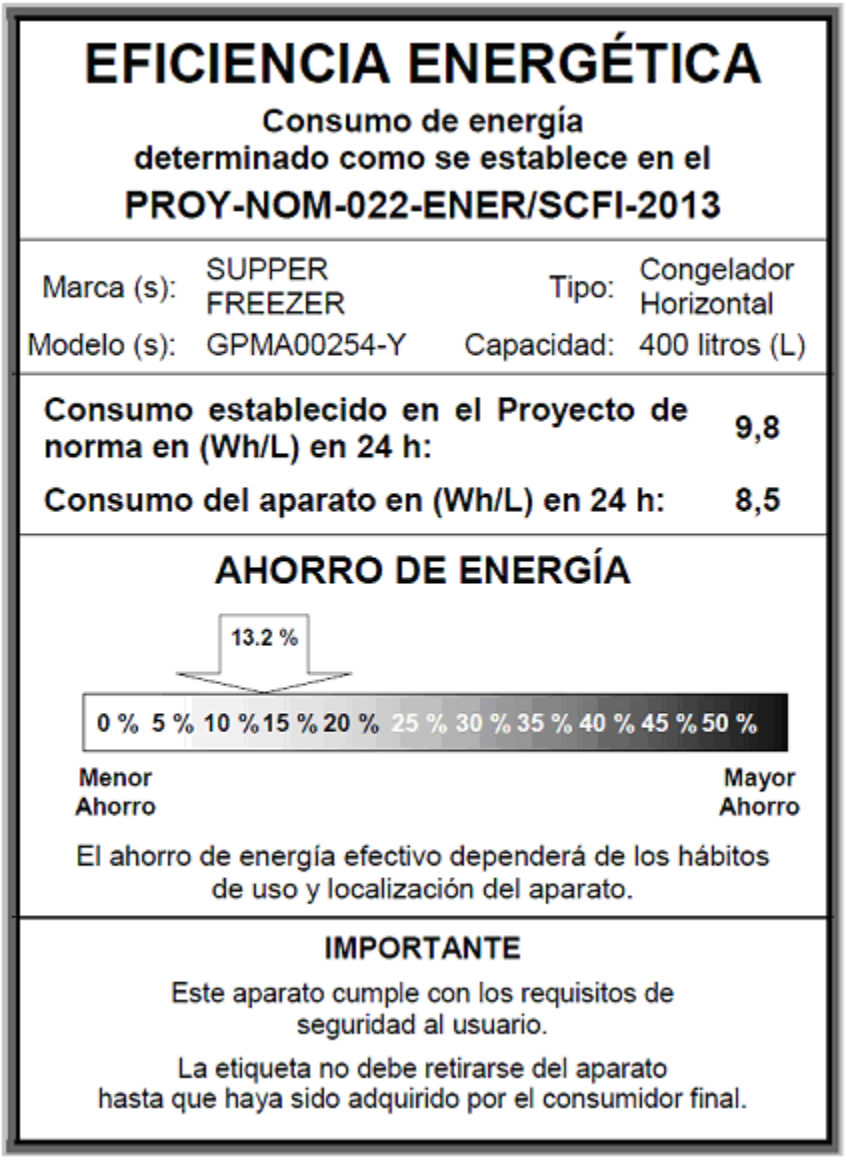
9.1.5.1 La información debe distribuirse como se muestra en el ejemplo de etiqueta que contiene la figura 1.

9.1.5.2 Toda la información descrita en el inciso 9.1.3, así como las líneas y contorno debe ser de color negro.

El contorno de la etiqueta debe ser con una línea más gruesa que el resto de las líneas que aparecen en ésta.

El fondo de la etiqueta debe ser de color amarillo.

Figura 1.- EJEMPLO DE ETIQUETA PARA APARATOS DE REFRIGERACION COMERCIAL AUTOCONTENIDOS



9.2 Marcado

9.2.1 Los aparatos de refrigeración comercial autocontenidos que se fabriquen, importen y comercialicen en los Estados Unidos Mexicanos, deben llevar marcado en forma permanente el tipo y cantidad de refrigerante y agente espumante con que fueron fabricados.

9.2.2 Los aparatos deben ser marcados con:

- Tensión(es) nominal(es) o intervalo de tensiones nominales en volt.
- Simbología para la naturaleza de la alimentación, a menos que esté marcada la frecuencia nominal.
- Frecuencia nominal o intervalo nominal de frecuencia en hertz.

- Potencia nominal en watt o corriente nominal en amper.
- Nombre del fabricante o del vendedor responsable, marca registrada o marca de identificación.
- Modelo del fabricante o identificación del tipo de producto.
- Símbolo para la clase II; solamente aplicable para aparatos clase II.
- Los aparatos estacionarios para alimentación múltiple deben marcarse con la advertencia siguiente:

"Antes de tener acceso a los dispositivos terminales, todos los circuitos de alimentación deben ser interrumpidos".

Esta advertencia debe ser visible antes de alcanzar cualquier parte viva que puede ser tocada durante un servicio de rutina.

Los aparatos para conectarse en estrella-delta (Y-Δ) deben ser claramente marcados con las dos tensiones nominales.

La potencia o la corriente nominal que debe ser marcada sobre el aparato, es la potencia o corriente total máxima que puede presentarse en el circuito al mismo tiempo.

Si un aparato tiene componentes alternativos que puedan seleccionarse con un dispositivo de control, la potencia nominal es aquella que corresponda a la carga más alta posible.

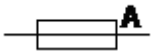
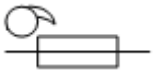
Se permiten marcas adicionales siempre y cuando no provoquen confusión.

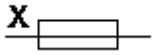
Si el motor de un aparato está marcado por separado, el marcado del aparato y del motor deben ser tales que no haya duda con respecto a las características nominales y a la identidad del fabricante del aparato.

Para aparatos marcados con más de una tensión nominal o intervalo de tensiones nominales, debe marcarse la potencia nominal para cada una de estas tensiones o intervalos.

Los límites superior e inferior de la potencia nominal, deben ser marcados en el aparato, de tal forma que la correspondencia entre la potencia y la tensión se distingan claramente, a menos que la diferencia entre los límites de un intervalo nominal de tensiones no exceda el 10 % del valor medio de ese intervalo, en cuyo caso el marcado para potencia nominal puede referirse al valor medio de ese intervalo.

9.2.4 Cuando se usen símbolos de unidades de medida deben corresponder a los establecidos en la NOM-008-SCFI-2002 (véase 2, Referencias), por ejemplo los siguientes:

V	volt
A	ampere
Hz	hertz
W	watt
F	farad
L o l	litro
g	gramo
N/cm^2	newton por cm^2
bar	bar
Pa	pascal
h	hora
min	minuto
s	segundo
~ o -	corriente alterna
3~	corriente alterna trifásica
3N ~	corriente alterna trifásica con neutro
	corriente nominal del fusible apropiado en ampere
	fusible tipo D con retraso de tiempo



fusible miniatura con retraso de tiempo donde X es el símbolo para la característica corriente/tiempo

aparato clase II

aparato clase III

construcción a prueba de goteo (una gota)

construcción a prueba de salpicadura (una gota en un triángulo)

construcción hermética al agua (dos gotas)

El símbolo para la naturaleza de la alimentación debe estar colocado enseguida de la marca de tensión nominal.

Las terminales de tierra protectiva deben estar designadas por el símbolo:

9.2.5 Los aparatos que deben ser conectados a más de dos conductores de alimentación, y los aparatos para alimentación múltiple, deben estar provistos con un diagrama de conexiones fijado al aparato, a menos que sea evidente el modo correcto de las conexiones.

La forma de conexión se considera que es evidente, si para aparatos trifásicos, las terminales para los conductores de alimentación están designados por flechas apuntando hacia las terminales, el conductor para tierra no es un conductor de alimentación. En aparatos para conexión en estrella-delta (Y-Δ) el diagrama de alambrado debe mostrar cómo deben conectarse los devanados.

El marcado en palabras es un medio aceptable para indicar la forma correcta de las conexiones.

9.2.6 Las diferentes posiciones de interruptores de aparatos estacionarios y las diferentes posiciones de dispositivos de regulación, deben indicarse con números, letras u otros medios visuales.

Si se usan números para indicar las diferentes posiciones, la posición de abierto debe indicarse por el número cero y la posición correspondiente para una carga, potencia, una velocidad, un efecto de enfriamiento, etc., más elevados debe designarse por un número mayor.

El número cero no debe usarse para cualquier otra indicación a menos que sea colocado y asociado con otros números. Por ejemplo, puede ser usado en una tecla para programación digital.

9.2.7 Los termostatos, dispositivos de regulación y dispositivos similares destinados para ser ajustados durante la instalación o en uso normal, deben estar provistos con una indicación de dirección de ajuste para incrementar o disminuir el valor de la característica que está siendo ajustada.

Una indicación de + y - se considera suficiente.

9.2.8 Si es necesario tomar precauciones especiales cuando se instale o use el aparato, los detalles de éstas deben estar dadas en una hoja de instrucciones que acompañen al aparato. Si un aparato estacionario no está provisto con un cable no desmontable y una clavija, o con otros medios para la desconexión de la alimentación, teniendo una separación de contactos de por lo menos 3 mm en todos los polos, la hoja de instrucciones debe establecer que tales medios para desconexión deben ser incorporados para la instalación.

Si los conductores de alimentación de un aparato pueden llegar a tener contacto con una tablilla de terminales o un compartimiento para el alambrado fijo, y estas partes tienen bajo condiciones de uso normal, una temperatura tal que el aislamiento del conductor se someta a una incremento de temperatura mayor a la

especificada en el inciso 6.3.5.6 (incremento de temperatura permisible), la hoja de instrucciones debe también establecer que el aparato debe conectarse con conductores que tengan una temperatura apropiada.

Para aparatos cuyos sujetacables tienen método de unión mediante el cual el cable flexible no puede ser reemplazado sin romper o destruir el aparato, la hoja de instrucciones debe contener una indicación que proporcione la información siguiente:

"El cable de alimentación de este aparato no debe ser reemplazado; si el cable o cordón es dañado el aparato debe ser desechado".

9.2.9 Las hojas de instrucciones y otros textos requeridos por este Proyecto de norma, deben estar escritos en español.

Cuando se usen símbolos, deben ser los indicados por este Proyecto de norma.

El cumplimiento con lo indicado en los incisos del 9.2.2 al 9.2.9 se verifica por inspección.

9.2.10 El marcado debe ser durable y fácilmente legible.

El marcado especificado en los incisos del 9.2.2 al 9.2.4 debe estar sobre una parte principal del aparato.

El marcado sobre aparatos fijos debe distinguirse claramente desde el exterior, después de que el aparato haya sido fijado como en un uso normal, pero si es necesario, después de remover una cubierta.

El marcado de otros aparatos debe distinguirse claramente desde el exterior, si es necesario, después de remover una cubierta.

El marcado solamente puede estar por debajo de una cubierta, si éste está cerca de las terminales para conductores externos.

El cumplimiento se verifica por inspección y frotando las marcas manualmente durante 15 s con un paño empapado con gasolina blanca.

Después de todas las pruebas, el marcado debe ser fácilmente legible, no debe ser posible retirar las placas marcadas, y no deben haberse desprendido.

Si el cumplimiento con este Proyecto de norma depende de la operación de un fusible térmico reemplazable, el número de referencia u otros medios para la identificación del mismo, deben ser marcados sobre el fusible o en un lugar tal que sea claramente visible, cuando el aparato sea desmantelado en el lugar necesario para reemplazar dicho fusible.

NOTA: El producto objeto de este Proyecto de norma oficial mexicana debe cumplir con la información comercial establecida en la NOM-024-SCFI-1998.

10. Verificación y vigilancia

La verificación y vigilancia del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana estará a cargo de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía; de la Secretaría de Economía; y la Procuraduría Federal del Consumidor, cada una conforme a sus respectivas atribuciones.

El incumplimiento del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana será sancionado conforme a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, su reglamento y demás disposiciones legales aplicables.

11. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

La evaluación de la conformidad de los aparatos de refrigeración comercial autocontenidos con las especificaciones del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, se realizará por personas acreditadas y aprobadas.

De conformidad con los artículos 68 primer párrafo, 70 fracción I y 73 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se establece el presente Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad.

11.1. Objetivo

Este Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad (PEC) se establece para facilitar y orientar a los organismos de certificación, laboratorios de prueba, fabricantes, importadores, comercializadores, en la aplicación de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez que sea publicado como norma definitiva.

11.2. Referencias

Para la correcta aplicación de este PEC es necesario consultar los siguientes documentos vigentes:

- Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN).
- Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (RLFMN).

11.3. Definiciones

Para los efectos de este PEC, se entenderá por:

11.3.1 Autoridad competente: la Secretaría de Energía (SENER); Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) y la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO), conforme a sus atribuciones.

11.3.2 Certificado de la conformidad del producto: documento mediante el cual el organismo de certificación para producto, hace constar que un producto o una familia de productos determinados cumple con las especificaciones establecidas en la NOM. Para el caso de un certificado expedido con una vigencia en tiempo, el organismo de certificación de producto debe comprobar que durante la vigencia del certificado el producto cumple con lo dispuesto por el Proyecto de norma, en caso contrario, se debe cancelar la vigencia de dicho certificado.

11.3.3 Especificaciones técnicas: la información técnica de los productos que describe que éstos cumplen con los criterios de agrupación de familia de producto y que ayudan a demostrar cumplimiento con las especificaciones establecidas en la NOM.

11.3.4 Evaluación de la conformidad: la determinación del grado de cumplimiento con la NOM.

11.3.5 Familia de productos: un grupo de productos del mismo tipo en el que las variantes son de carácter estético o de apariencia, pero conservan las características de diseño que aseguran el cumplimiento con la NOM y que cumplan con **11.5.3.2**.

11.3.6 Informe de certificación del sistema de calidad: el que otorga un organismo de certificación para producto a efecto de hacer constar, que el sistema de aseguramiento de calidad del producto que se pretende certificar, contempla procedimientos para asegurar el cumplimiento con la NOM.

11.3.7 Informe de pruebas: el documento que emite un laboratorio de pruebas acreditado y aprobado en los términos de la LFMN, mediante el cual se presentan los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a los productos.

11.3.8 Laboratorio de pruebas: el laboratorio de pruebas acreditado y aprobado para realizar pruebas de acuerdo con la NOM, conforme lo establece la LFMN y su Reglamento.

11.3.9 Organismo de Certificación para Producto: la persona moral acreditada y aprobada conforme a la LFMN y su Reglamento, que tenga por objeto realizar funciones de certificación a los productos referidos en la NOM.

11.3.10 Organismo de certificación para sistemas de aseguramiento de la calidad: la persona moral acreditada y aprobada conforme a la LFMN y su Reglamento, que tenga por objeto realizar funciones de certificación de sistemas de aseguramiento de la calidad.

11.3.11 Producto: los aparatos de refrigeración comercial y de uso médico autocontenidos que se indican en el campo de aplicación de la NOM.

11.3.12 Renovación del certificado de cumplimiento: la emisión de un nuevo certificado de cumplimiento, normalmente por un periodo igual al que se otorgó en la primera certificación, previo seguimiento al cumplimiento con la NOM.

11.3.13 Seguimiento: la comprobación a la que están sujetos los productos certificados de acuerdo con la NOM, así como el sistema de aseguramiento de la calidad, a los que se les otorgó un certificado de la conformidad con el objeto de constatar que continúan cumpliendo con la NOM y del que depende la vigencia de dicha certificación.

11.3.14 Ampliación: Cualquier modificación al certificado de producto durante su vigencia en modelo, marca, país de origen, bodega, especificaciones o razón social y se cumplan con los criterios de agrupación de familia referidos en el inciso 11.3.5. No se permite la Ampliación de Titularidad.

11.4. Disposiciones generales

11.4.1 La evaluación de la conformidad debe realizarse por laboratorios de prueba y Organismos de Certificación de Producto, acreditados y aprobados conforme a lo dispuesto en la LFMN.

11.4.2 El fabricante, importador o comercializador (el interesado), debe solicitar la evaluación de la conformidad con la NOM al Organismo de Certificación para Producto, cuando lo requiera para dar

cumplimiento a las disposiciones legales o para otros fines de su propio interés y el Organismo de Certificación de Producto entregará al interesado la solicitud de servicios de certificación, el contrato de prestación de servicios y la información necesaria para llevar a cabo el proceso de certificación de producto.

11.4.3. Una vez que el interesado ha analizado la información proporcionada por el Organismo de Certificación para Producto, presentará la solicitud con la información respectiva, así como el contrato de prestación de servicios de certificación que celebra con dicho Organismo, firmado por el interesado.

11.4.4. El interesado debe elegir un laboratorio de pruebas, con objeto de someter a pruebas la muestra.

11.4.5 El presente PEC es aplicable a los productos de fabricación nacional o de importación que se comercialicen en el territorio nacional.

11.4.6 La autoridad competente resolverá controversias en la interpretación de este PEC.

11.5. Procedimiento

11.5.1 Para obtener el certificado de la conformidad del producto, el interesado puede optar por la modalidad de certificación mediante pruebas periódicas al producto, o por la modalidad de certificación mediante el sistema de aseguramiento de la calidad de la línea de producción y, para tal efecto, debe presentar como mínimo la siguiente documentación al Organismo de Certificación para Producto, por cada modelo que integra la familia:

11.5.1.1 Para el certificado de la conformidad con verificación mediante pruebas periódicas al producto:

- Original del (los) informe(s) de pruebas realizadas por un laboratorio de pruebas acreditado y aprobado;
- Copia del certificado de cumplimiento otorgado con anterioridad, en su caso;
- Declaración bajo protesta de decir verdad, por medio de la cual el interesado manifestará que el producto presentado a pruebas de laboratorio es representativo de la familia que se pretende certificar, de acuerdo con **11.3.5 y 11.5.3.2**.
- Fotografías o representación gráfica del producto.
- Etiqueta de eficiencia energética conforme al inciso 9.1
- Etiqueta de marcado conforme al inciso 9.2
- Instructivo o manual de uso.

11.5.1.2 Para el certificado de conformidad del producto con verificación mediante el sistema de aseguramiento de la calidad de la línea de producción:

• Los descritos en inciso **11.5.1.1.**

• Copia del certificado vigente del sistema de aseguramiento de la calidad que incluya la línea de producción, expedido por un organismo de certificación para sistemas de aseguramiento de la calidad.

Original o copia certificada del informe de certificación de sistemas respecto al procedimiento de verificación, el cual deberá tener un máximo de noventa días naturales de emitido en la fecha en que el interesado presente la solicitud de certificación, obtenido conforme a lo indicado en el anexo 1;

• Declaración bajo protesta de decir verdad, por medio de la cual el interesado manifestará que el producto presentado a pruebas de laboratorio es representativo de la familia que se pretende certificar, de acuerdo con lo establecido en **11.3.5 y 11.5.3.2.**

Tratándose de empresas con más de dos plantas de producción, deberán presentar, el certificado del sistema de aseguramiento de calidad de cada planta. Los certificados NOM expedidos bajo esta modalidad sólo serán válidos para los productos de las plantas que tengan sistema de aseguramiento de la calidad certificado. El certificado NOM sólo amparará a los productos de las plantas que cuenten con el sistema de aseguramiento de la calidad certificado.

11.5.2 Las solicitudes de prueba para los productos, presentadas a los laboratorios de prueba, también deben de acompañarse de una declaración, bajo protesta de decir verdad, por medio de la cual el interesado manifiesta que el producto que presenta, es representativo de la familia de productos que se pretende certificar.

11.5.3 Muestreo

Se requiere aplicar el siguiente plan de muestreo a cada modelo o familia de aparato de refrigeración comercial conforme a lo establecido en la Tabla 10.

11.5.3.1 Para efectos de muestreo de los aparatos de refrigeración comercial autocontenidos y/o de uso médico, se debe seleccionar de manera aleatoria, una sola muestra de un aparato con opción a una muestra testigo.

Las pruebas de eficiencia energética, prueba de abatimiento (en su caso) y pruebas de seguridad al usuario, se realizan a un mismo aparato.

11.5.3.2 Pueden considerarse dos o más productos como familia, si cumplen con los requisitos mencionados a continuación:

Tabla 10. Clasificación de las familias considerando el tipo de producto y la capacidad útil de refrigeración.

Familia	Producto	Capacidad útil de refrigeración en litros (L)
	ENFRIADOR VERTICAL	
1	Con circulación forzada de aire	de 25 a 1 200 *
2	Con placa fría	de 25 a 1 200 *
	ENFRIADOR HORIZONTAL	
3	Con circulación forzada de aire	de 50 a 500 *
4	De placa fría	de 50 a 500 *
	CONGELADOR VERTICAL	
5	Con puerta de cristal y circulación forzada de aire	de 50 a 1 200 *
6	Con puerta de cristal y placa fría	de 50 a 1 500 *
	CONGELADOR HORIZONTAL	
7	Con puerta sólida	de 100 a 700 *
8	De uso médico	de 100 a 700 *
9	Con puerta de cristal	de 100 a 700 *
	VITRINA CERRADA	
10	De temperatura media	de 100 a 1 200 *
11	De baja temperatura	de 100 a 1 200 *
12	**CONSERVADORES DE BOLSAS DE HIELO**	100 a 2 500 *

Adicionalmente el solicitante deberá considerar en la elección de la muestra representativa, por cada familia que se enviará a pruebas de laboratorio; lo siguiente:

I. Se debe enviar a pruebas de laboratorio preferentemente un equipo que cuente con el compresor de mayor capacidad y/o con mayores componentes en su circuito eléctrico.

II. A excepción de la familia 8, se debe evaluar preferentemente un producto con puertas de cristal, en virtud de que esta opción considera la situación más desfavorable para la evaluación del consumo energético.

III. Las pruebas deberán de realizarse a un mismo producto y en el siguiente orden: Abatimiento de temperatura (cuando aplique), Eficiencia Energética y Seguridad de Producto.

Para pruebas de laboratorio la muestra a evaluar por cada familia a certificar, estará integrada por un mismo producto, con las características arriba descritas.

* pueden integrarse capacidades mayores a las indicadas en el rango.

11.5.4 Vigencia de los certificados de cumplimiento del producto.

11.5.4.1 Un año a partir de la fecha de su emisión, para los certificados de la conformidad con seguimiento mediante pruebas periódicas al producto.

11.5.4.2 Tres años a partir de la fecha de emisión, para los certificados de la conformidad con seguimiento mediante el sistema de aseguramiento de la calidad de la línea de producción.

11.5.5 Seguimiento

11.5.5.1 El Organismo de Certificación para Producto debe realizar el seguimiento del cumplimiento con la NOM, de los productos certificados, como mínimo una vez al año, tanto de manera documental como por revisión y/o muestreo del producto certificado.

11.5.5.1.1 En la modalidad de certificación con seguimiento mediante pruebas periódicas al producto, el seguimiento se debe realizar en una muestra seleccionada por el Organismo de Certificación para Producto,

de un modelo que integre la familia, tomada como se especifica en 11.5.3, en la fábrica o bodegas o en lugares de comercialización del producto en el territorio nacional una vez al año.

11.5.5.1.2 En la modalidad de certificación mediante el sistema de aseguramiento de la calidad de la línea de producción, el seguimiento se debe realizar en la línea de producción y, la verificación del sistema de aseguramiento de la calidad de la línea de producción, con los resultados de la última auditoría efectuada por un organismo de certificación de sistemas de aseguramiento de la calidad acreditado.

11.5.5.1.3 La muestra para seguimiento debe integrarse por miembros de la familia diferentes a los que se probaron para la certificación.

11.5.5.1.4 De los resultados del seguimiento correspondiente, el Organismo de Certificación para Producto dictamina la suspensión, cancelación o renovación del certificado de cumplimiento del producto.

11.5.5.1.5 En caso que el Organismo de Certificación para Producto determine la suspensión o cancelación del certificado, ya sea por el incumplimiento del producto con la NOM o cuando el seguimiento no pueda llevarse a cabo por causa imputable a la empresa a verificar, el Organismo de Certificación para Producto debe dar aviso al titular del certificado.

11.6. Diversos

11.6.1 La lista de los laboratorios de prueba y los organismos de certificación pueden consultarse en la Entidad Mexicana de Acreditación y en www.conuee.gob.mx, la dependencia o dependencias competentes, además de que dicha relación aparece publicada en el Diario Oficial de la Federación, pudiéndose consultar también en la página de Internet de la Secretaría de Economía.

11.6.2 Los gastos que se originen por los servicios de certificación y pruebas de laboratorio, por actos de evaluación de la conformidad, son a cargo del usuario conforme a lo establecido en el artículo 91 de la LFMN.

12. Bibliografía

Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992.

Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de enero de 1999.

NMX-Z-013/1-1977 Guía para la redacción, estructuración y presentación de las normas oficiales mexicanas, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 1977.

NMX-J-521/1-ANCE-2012 Aparatos electrodomésticos y similares – Seguridad parte 1: Requisitos generales.

Handbook refrigeration system and applications, ASHRAE 1994.

Refrigeración y aire acondicionado, ARI Air Conditioning and Refrigeration Institute, Ed. Prentice/Hall International, Englewood Cliffs, N.J. 1979.

13. Concordancia con normas internacionales

Con relación a la eficiencia energética, al momento de elaboración de este Proyecto de norma, no se encontró concordancia con ninguna norma internacional.

Con relación a seguridad, al tomarse como referencia para su elaboración la norma NMX-J-521/1-ANCE-2012, su concordancia es parcial con la norma internacional IEC 60335-1 Household and similar electrical appliances – Safety- Part 1: General requeriments, fifth edition (2010-05) y las desviaciones nacionales respecto a dicha norma internacional se encuentran incluidas en la norma NMX-J-521/1-ANCE-2012.

14. Transitorios

Primero. Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, como Norma Oficial Mexicana definitiva y a su entrada en vigor cancelará y sustituirá a la NOM-022-ENER/SCFI-2008 Eficiencia energética, requisitos de seguridad al usuario para aparatos de refrigeración comercial autocontenidos. Límites, métodos de prueba y etiquetado, que fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de diciembre de 2008.

Segundo. El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, como Norma Oficial Mexicana definitiva, entrará en vigor 90 días naturales después de dicha publicación y a partir de esta fecha, todos los aparatos de refrigeración autocontenidos comprendidos dentro del campo de aplicación deberán ser certificados con base a la misma.

Tercero. Los aparatos de refrigeración comercial autocontenidos, certificados en el cumplimiento de la NOM-022-ENER/SCFI-2008 antes de la entrada en vigor de esta Norma Oficial Mexicana, por un organismo de certificación debidamente acreditado y aprobado, podrán comercializarse hasta agotar el inventario del producto amparado por el certificado.

Cuarto. No es necesario esperar el vencimiento del certificado de cumplimiento con la NOM-022-ENER/SCFI-2008 para obtener el certificado de cumplimiento con la NOM-022-ENER/SCFI-2013, si así le interesa al fabricante, importador o comercializador.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 5 de marzo de 2014.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos y Director General de la Conuee, **Odón Demófilo De Buen Rodríguez**.- Rúbrica.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas al Comercio y Director General de la Dirección General de Normas, **Alberto Ulises Esteban Marina**.- Rúbrica.

APENDICE A

(Normativo)

FIGURAS

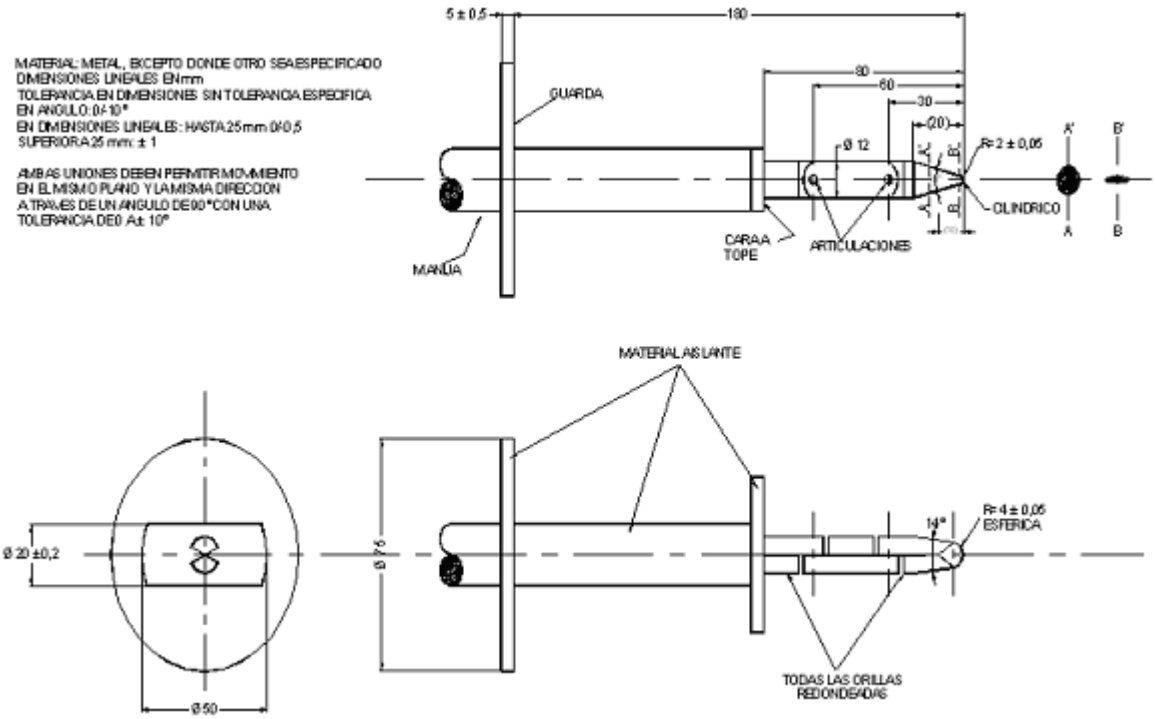


Figura 2. Dedo de prueba articulado

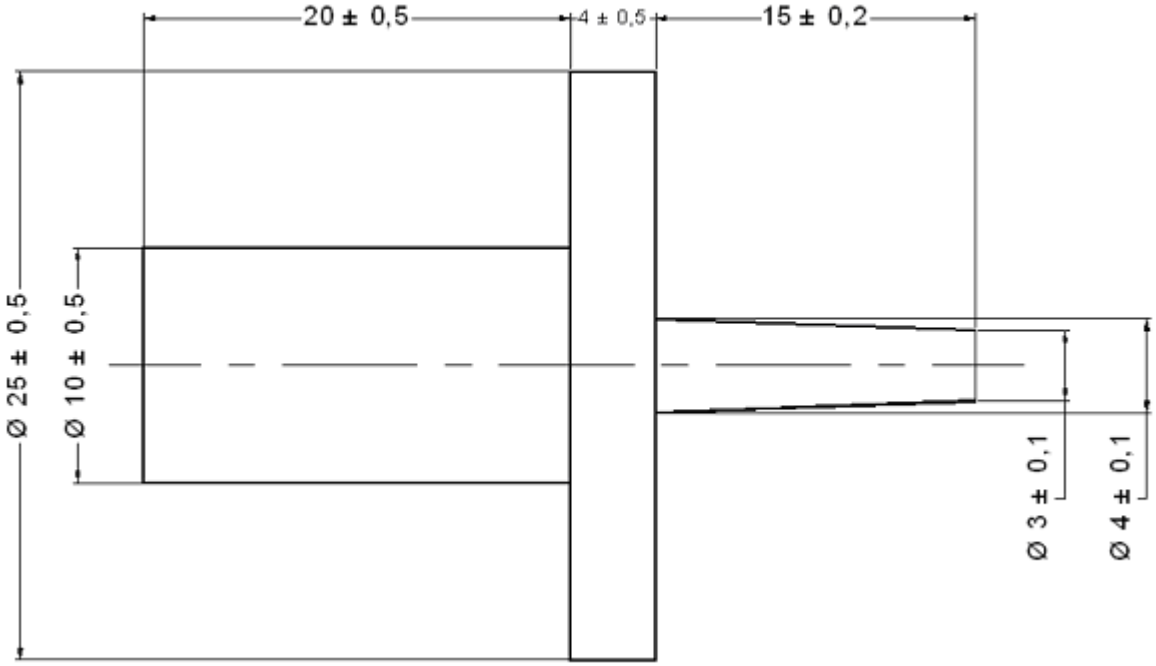


Figura 3. Aguja de prueba

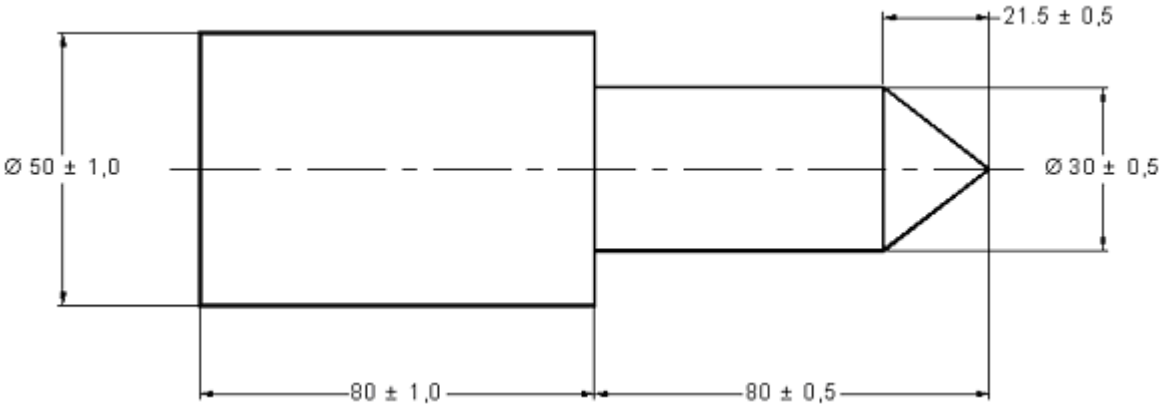
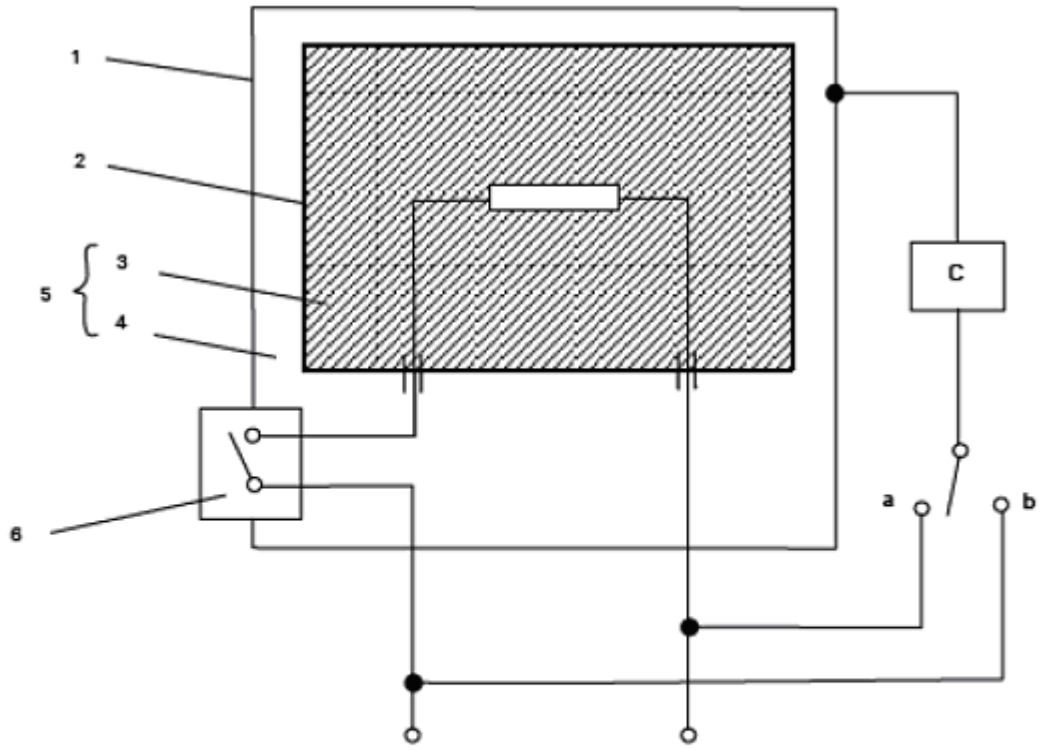


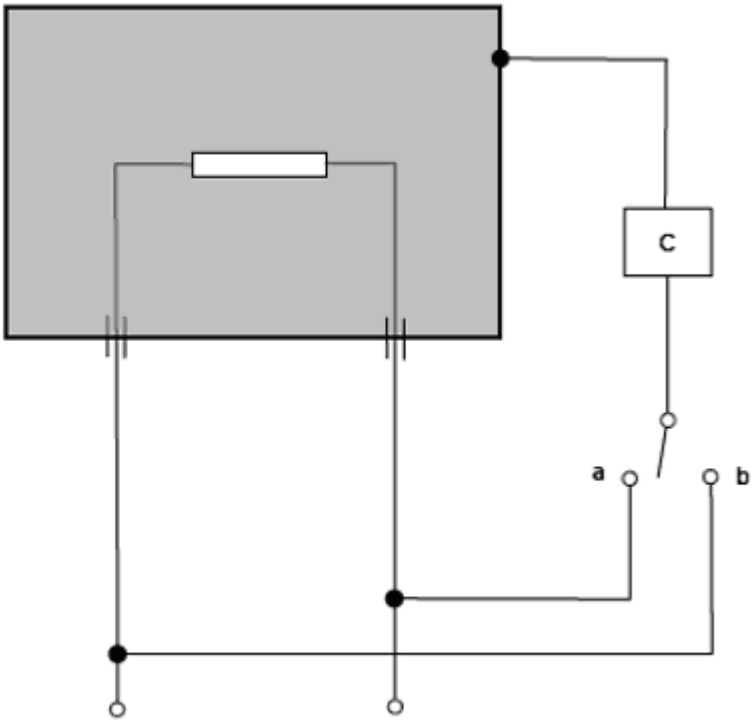
Figura 4. Probeta de prueba



Clave:

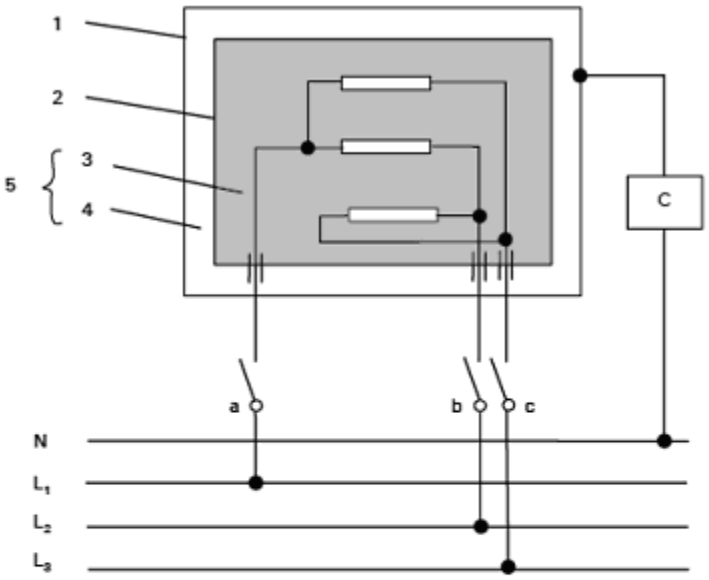
1 Parte accesible
2 Parte metálica inaccesible
3 Aislamiento principal
4 Aislamiento suplementario
5 Aislamiento doble
6 Aislamiento reforzado

Figura 5. Diagrama para la medición de corriente de fuga a la temperatura de operación para equipos monofásicos Clase II



Clave:

Figura 6. Aparatos distintos de Clase II monofásicos



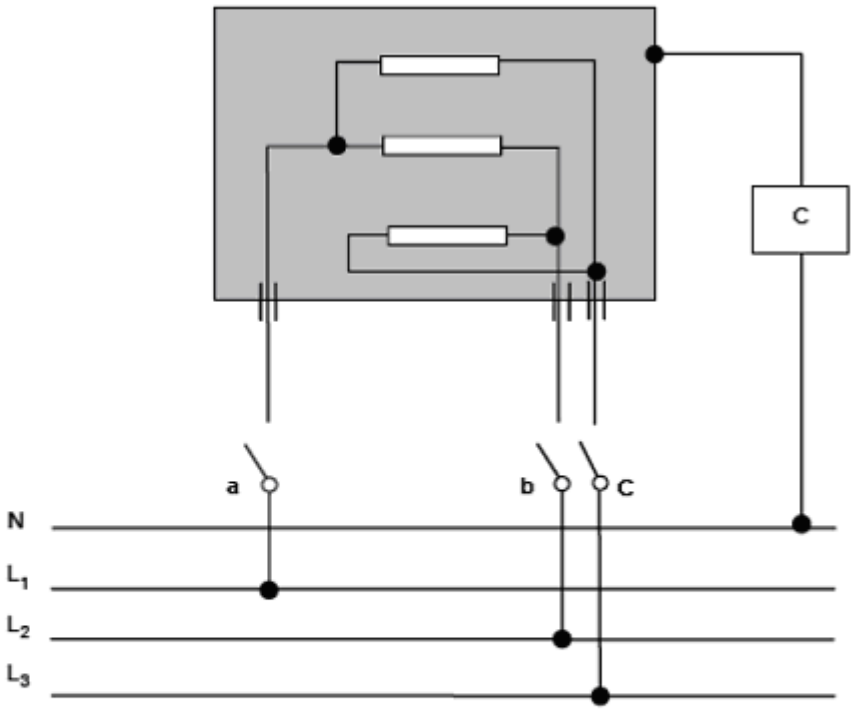
Clave:

1	Parte accesible
2	Parte metálica inaccesible
3	Aislamiento principal
4	Aislamiento suplementario
5	Aislamiento doble

Conexiones y alimentación:

L1, L2, L3, N Tensión de alimentación con neutro

Figura 7. Aparatos de Clase II trifásicos



Clave:

Conexiones y alimentación:

L1, L2, L3, N Tensión de alimentación con neutro

Figura 8. Diagrama para la medición de la corriente de fuga a la temperatura de operación de aparatos distintos de Clase II trifásicos

APENDICE B

(Normativo)

TABLA B.1.- INSTRUMENTOS DE MEDICION Y GRADO DE EXACTITUD

PARAMETROS E INSTRUMENTOS	EXACTITUD
Humedad **1)** Higrómetro **2)** Psicrómetro	± 3 %
Longitud **3)** Flexómetro **4)** Escalímetro	± 1 mm
Magnitudes eléctricas **5)** Wáttmetro **6)** Vóltmetro **7)** Watthorímetro	± 2 % ± 0,5 % 2 %

PARAMETROS E INSTRUMENTOS	EXACTITUD
Peso **8)** Báscula **9)** Balanza	± 5 g
Temperatura **10)** Termopares, sensores de resistencia eléctrica y/o termistores	± 0,7 ºC
Tiempo **11)** Reloj eléctrico síncrono de arranque automático o un integrador de tiempo semejante.	± 1 s
Velocidad **12)** Anemómetro	± 0,01 m/s

TABLA B.2.- VARIACIONES PERMISIBLES EN LOS PARAMETROS MEDIDOS

PARAMETROS	(1) VARIACION (%)
Consumo de energía (Wh/L)	+ 5 % (2)
Humedad	± 5 %
Longitud	± 2 mm
Peso	± 10 g
Temperatura en la cámara de prueba	± 1,5 ºC
Tensión eléctrica	± 3 V
Tiempo en 24 h	± 60 s
Velocidad del aire en la cámara de prueba	< 0,25 m/s

Notas de la TABLA B.2

1.- Variación máxima de los valores individuales respecto al valor especificado en este Proyecto de norma.

2.- Sin exceder el máximo permisible especificado por la norma.

APENDICE C

(Normativo)

DETERMINACION DEL VOLUMEN REFRIGERADO UTIL

C.1 Enfriadores y congeladores verticales y horizontales

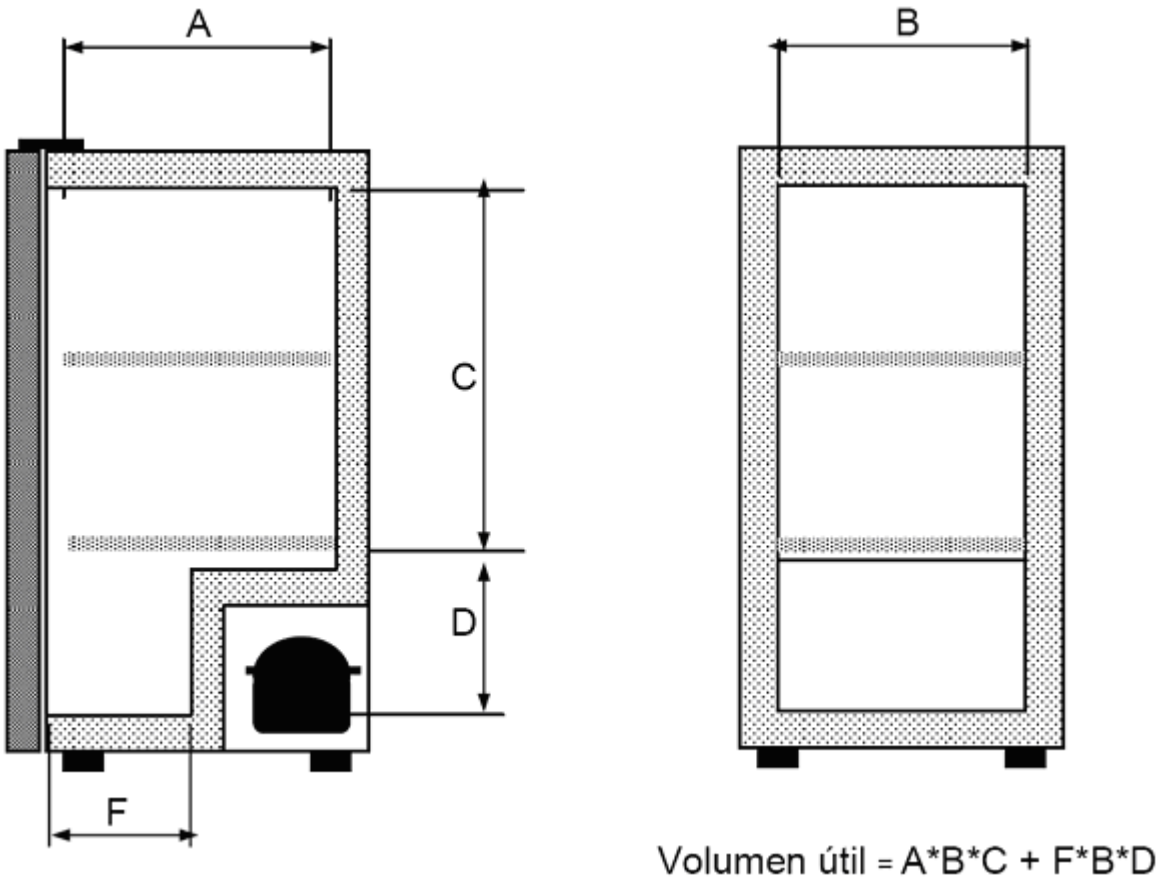
C.1.1 El parámetro que define la capacidad del aparato de refrigeración en términos del volumen útil refrigerado, se describe a continuación:

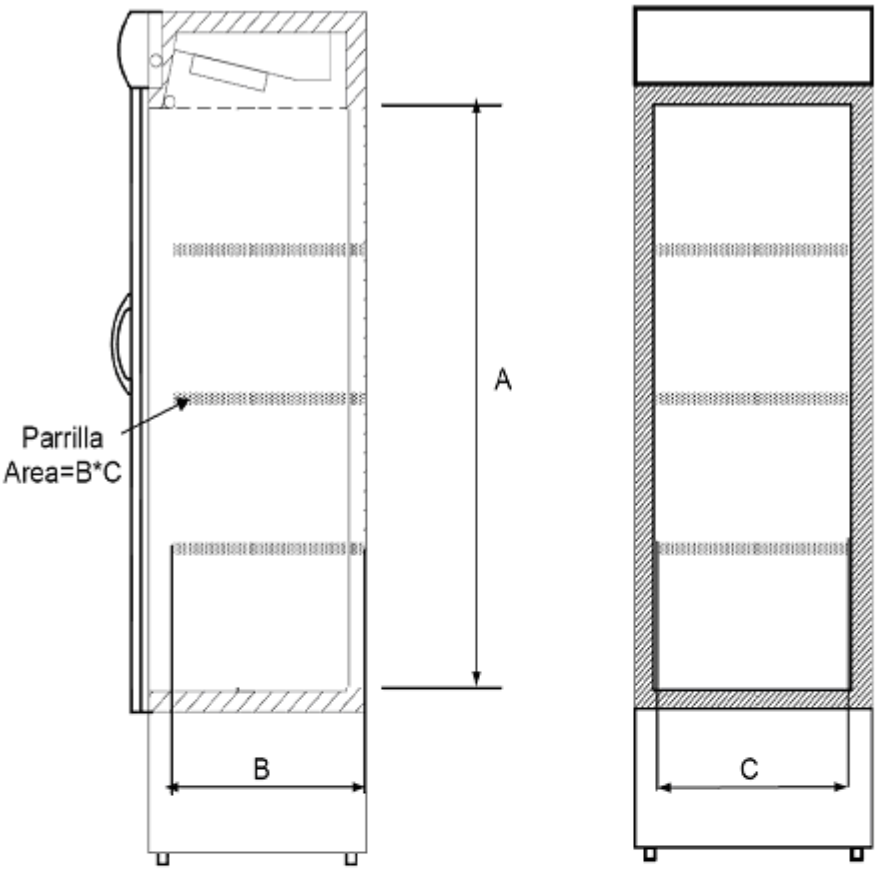
La suma de los volúmenes determinados por el área de los diferentes tipos de parrillas o superficies donde se coloque producto, multiplicado por la altura correspondiente hasta el nivel de carga marcado por el fabricante o el tope, que puede ser la siguiente parrilla de diferente área, la parte superior del difusor, lámpara, plafón, interruptores, desviadores de aire o cualesquier componente que limite el acomodo de producto.

C.1.2 En el caso de equipos con gabinete interior termoformado con parrillas soportadas por ranuras del mismo, se debe considerar para el cálculo del área de la parrilla, las distancias libres entre paredes para el acomodo del producto.

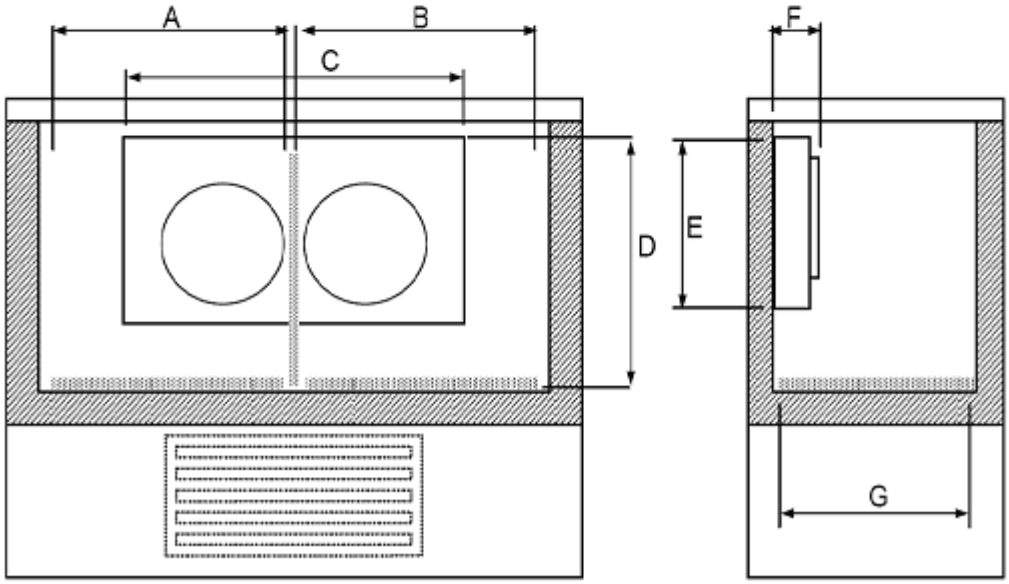
C.1.3 Si algún componente del interior del gabinete ocupa volumen útil (p.e. difusor, desviador de aire, plafón), éste debe ser restado del cálculo total, de acuerdo al párrafo anterior. En los casos en que este obstáculo impida el acomodo de una lata o un paquete de prueba de 100 x 100 x 50 mm (p.e. interruptor, drenaje, termostato), este volumen no debe ser restado al volumen total.

Las siguientes figuras ejemplifican este cálculo.

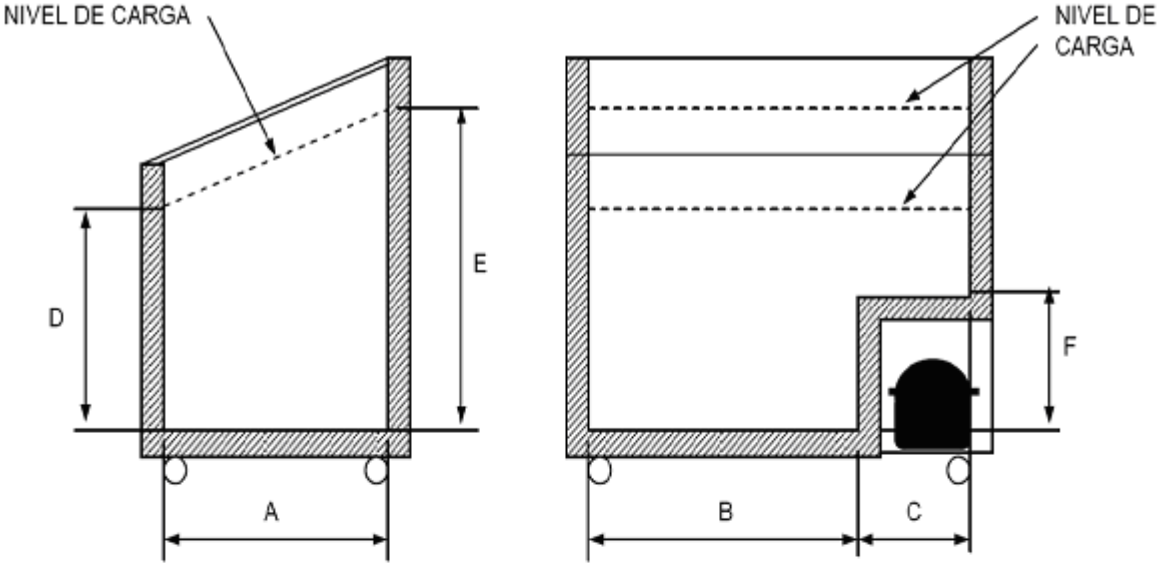




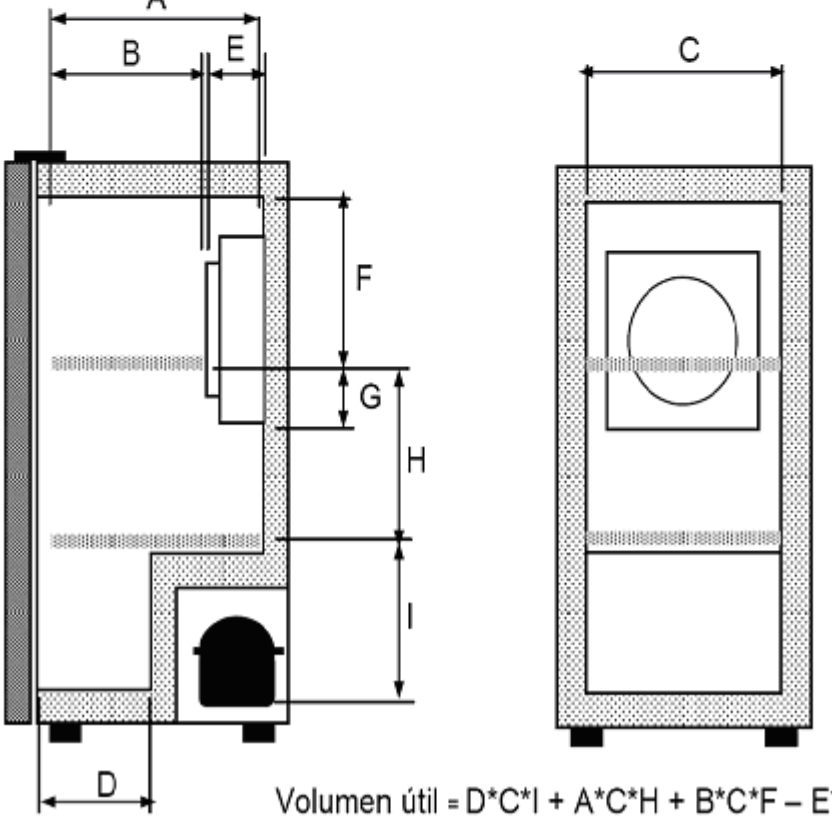
Volumen útil = A * B * C



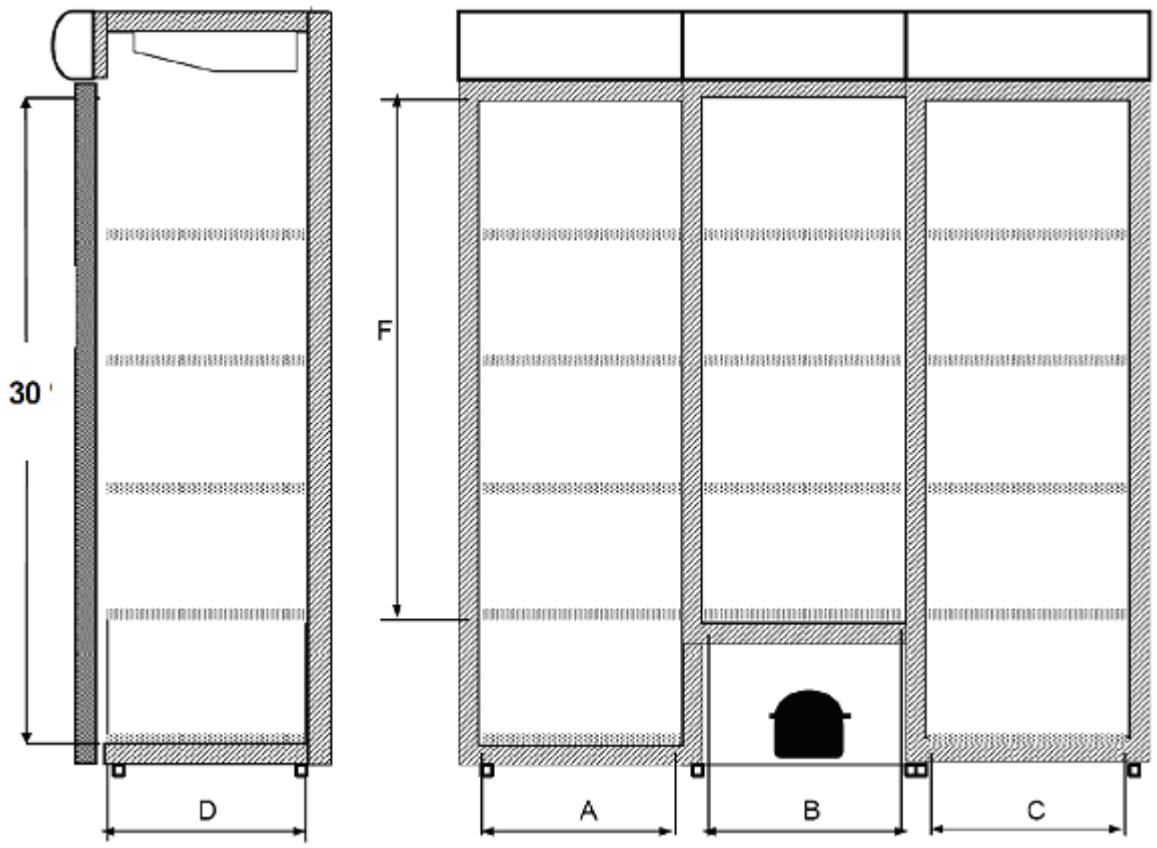
Volumen útil = A*G*D + B*G*D* - C*F*E



Volumen útil = A*B*D + A*C*(D – F) + A*(B + C)*(E – D)/2



Volumen útil = D*C*I + A*C*H + B*C*F – E*C*G



Volumen=A*D*E + B*D*F + C*D*E

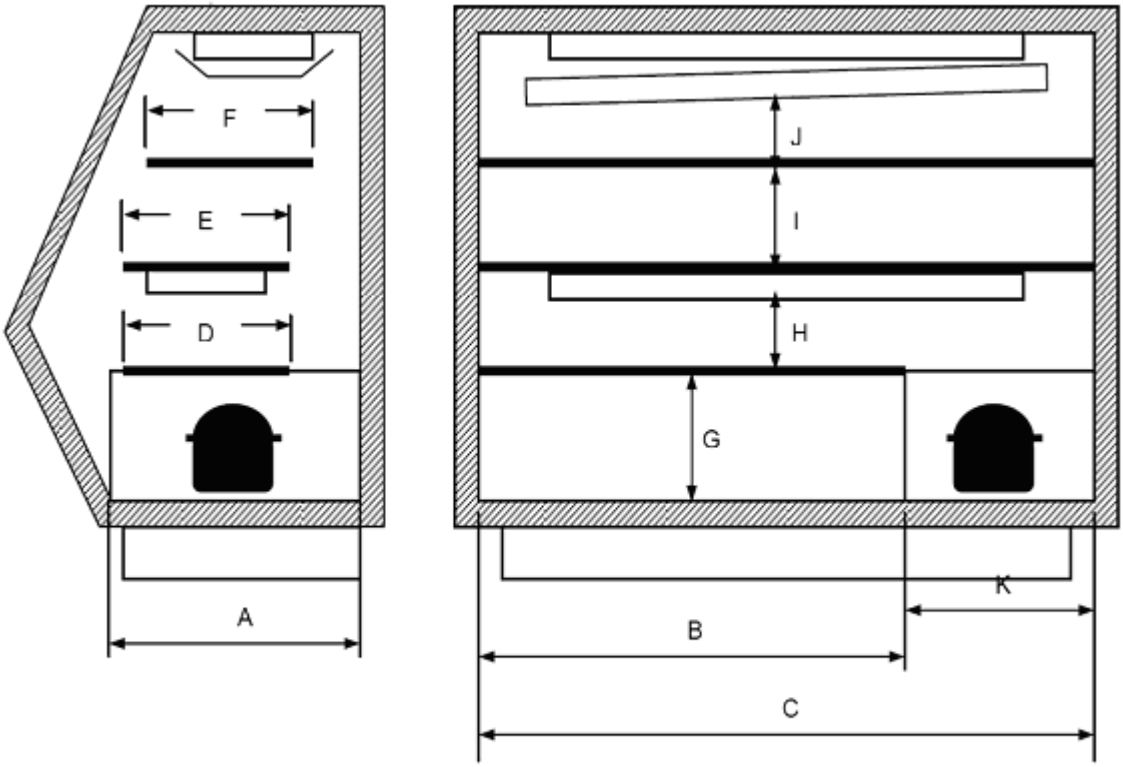
C.2 Vitrinas

C.2.1 El parámetro que define la capacidad del aparato de refrigeración en términos del volumen útil refrigerado, se describe a continuación:

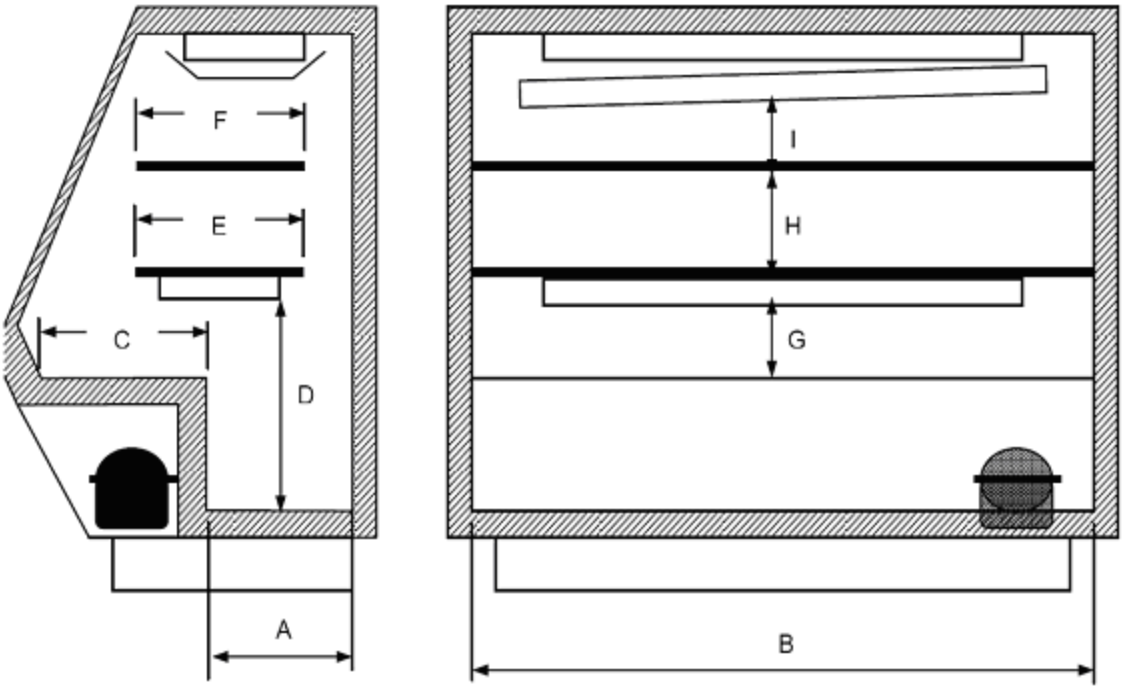
La suma total de los volúmenes determinados de cada área de parrillas, entrepaños o superficies donde se coloque producto (ejemplos: piso del aparato, cajón de unidad condensadora), multiplicado por la altura correspondiente tomada al centro geométrico de la parrilla o entrepaño, en línea vertical hasta el nivel de carga marcado por el fabricante o cualesquier tope, que puede ser la siguiente parrilla, entrepaño, cristal, evaporador, lámpara, plafón, interruptores, desviadores de aire o cualesquier componente que limite el acomodo de producto.

C.2.2 Si algún componente del interior del gabinete ocupa volumen útil (ejemplos: sistema de drenaje, tubería de refrigeración, ductos eléctricos), éste debe ser restado del cálculo total, de acuerdo al párrafo anterior. En los casos en que este obstáculo impida el acomodo de un paquete de 100 x 100 x 50 mm (Ejemplos: interruptor, termostato), este volumen no debe ser restado al volumen total.

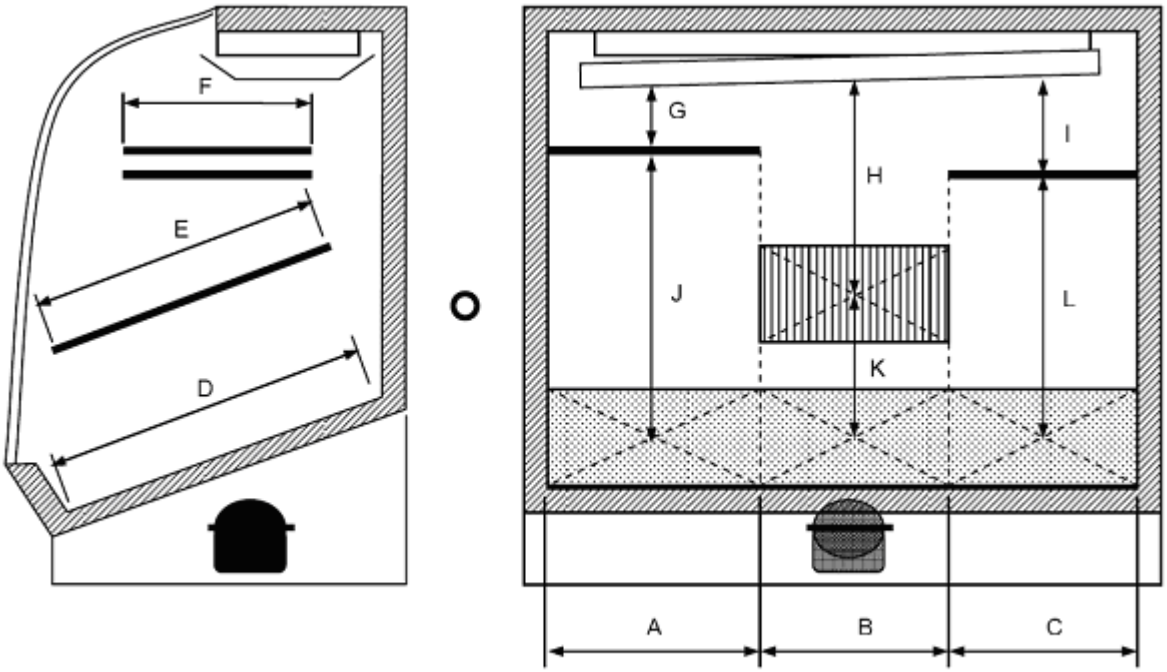
Las siguientes figuras ejemplifican este cálculo.



Volumen útil = A*B*G + A*K*H + D*B*H + E*C*I + F*C*J



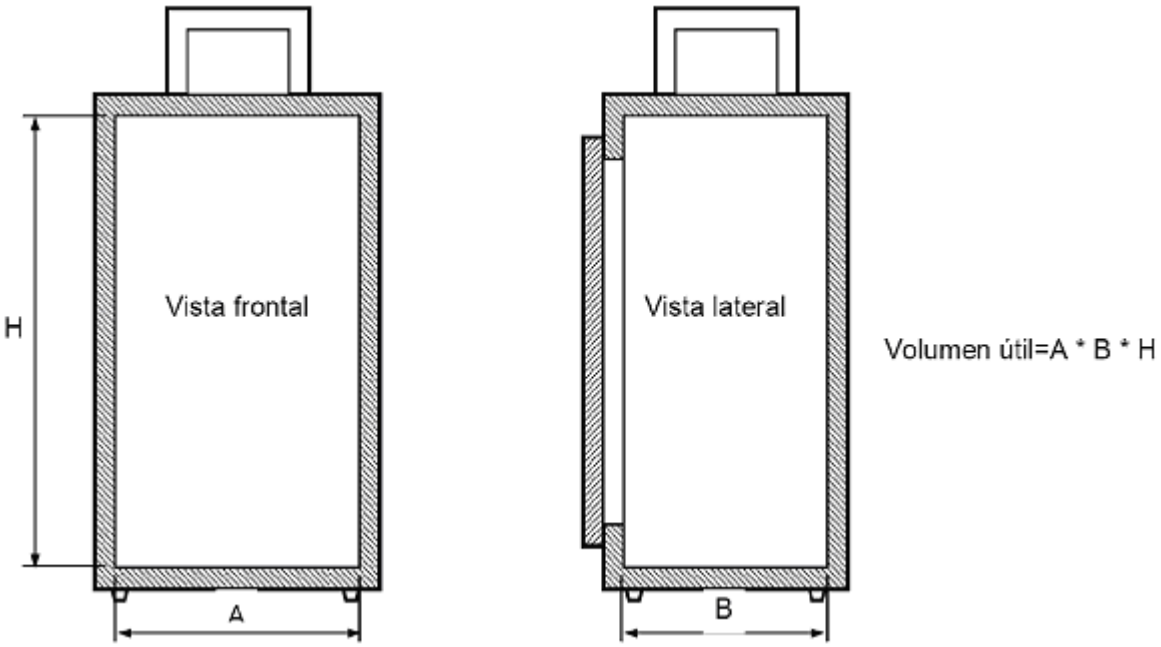
Volumen útil = A*B*D + C*B*G + E*B*H + F*B*I



Volumen útil = A*D*J + B*D*K + C*D*L + A*F*G + B*E*H + C*F*I

C.3 Conservadores de bolsas de hielo

La capacidad del aparato en función del volumen refrigerado útil se determina multiplicando el área interna inferior del aparato por la altura de piso a techo del mismo.

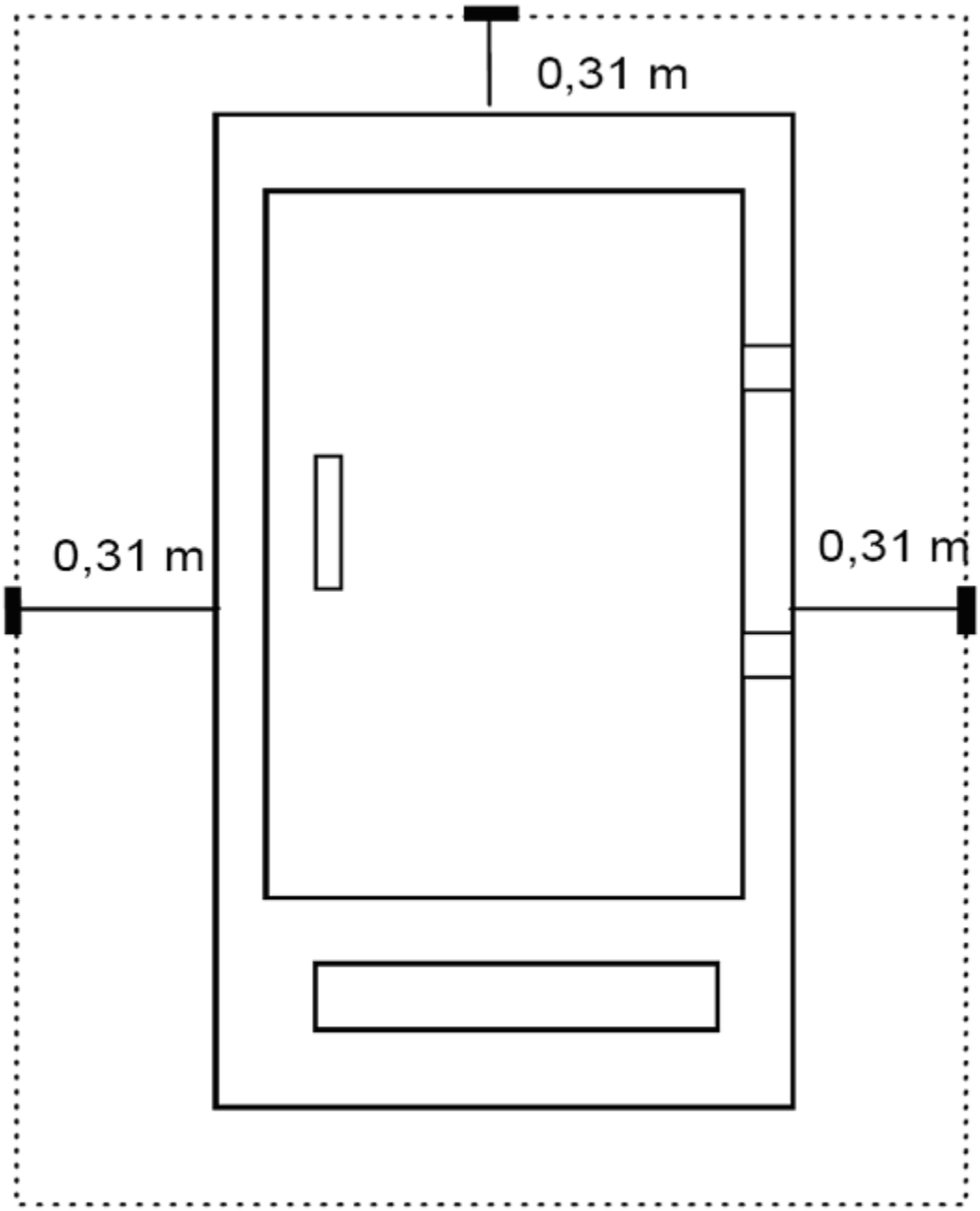


APENDICE D

(Normativo)

COLOCACION DE LOS MEDIDORES DE LA VELOCIDAD DEL AIRE

La medición y registro de la velocidad del aire se realizará con un anemómetro y se colocará en los aparatos objeto de este Proyecto de norma, como se muestra en la figura siguiente:



VISTA DE FRENTE

APENDICE E

(Normativo)

CARGA Y COLOCACION DE SENSORES DE LOS APARATOS DE PRUEBA

E.1 Cuarto de pruebas

Los sensores de la temperatura ambiente en el cuarto de pruebas se deben colocar como sigue:

a) A la mitad de la altura y a 0,31 m del frente, del aparato

b) A la mitad de la altura y a 0,31 m del lado izquierdo, del aparato

c) A la mitad de la altura y a 0,31 m del lado derecho, del aparato

E.2 Enfriadores verticales

E.2.1 En el caso de enfriadores verticales, los criterios de carga del aparato son:

- Debe llenarse a su máxima capacidad.
- Con todas las parrillas para las que fue diseñado.

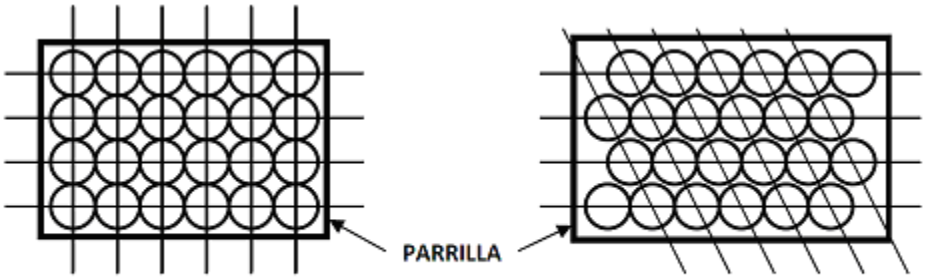
E.2.2 Las parrillas deben ser distribuidas uniformemente dentro del enfriador, respetando las distancias mínimas indicadas en este Proyecto de norma. En caso de requerirse parrillas adicionales, se deben solicitar al fabricante.

E.2.3 La colocación de las parrillas dentro del gabinete del enfriador debe empezarse desde la parte inferior, de acuerdo a lo especificado en el inciso anterior.

E.2.4 La carga del aparato se debe hacer lata por lata, colocándolas en forma vertical, hasta llenar el enfriador al máximo de su capacidad.

E.2.5 Las latas deben ser colocadas de manera que formen filas y columnas sin traslape y centradas en área de la parrilla. El espacio libre total por lado de la parrilla, no debe permitir el acomodo de otra lata como se ejemplifica en el arreglo válido de la siguiente figura,

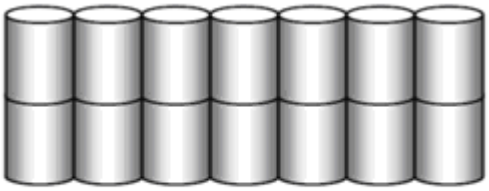
VISTA SUPERIOR



ARREGLO VALIDO ARREGLO NO PERMITIDO

E.2.6 Durante la etapa de colocación de las parrillas, cada intento se debe hacer con dos niveles de latas por cada parrilla.

E.2.7 En el enfriador es permitido llenar una parrilla con un solo nivel de latas si el número de parrillas lo permite.



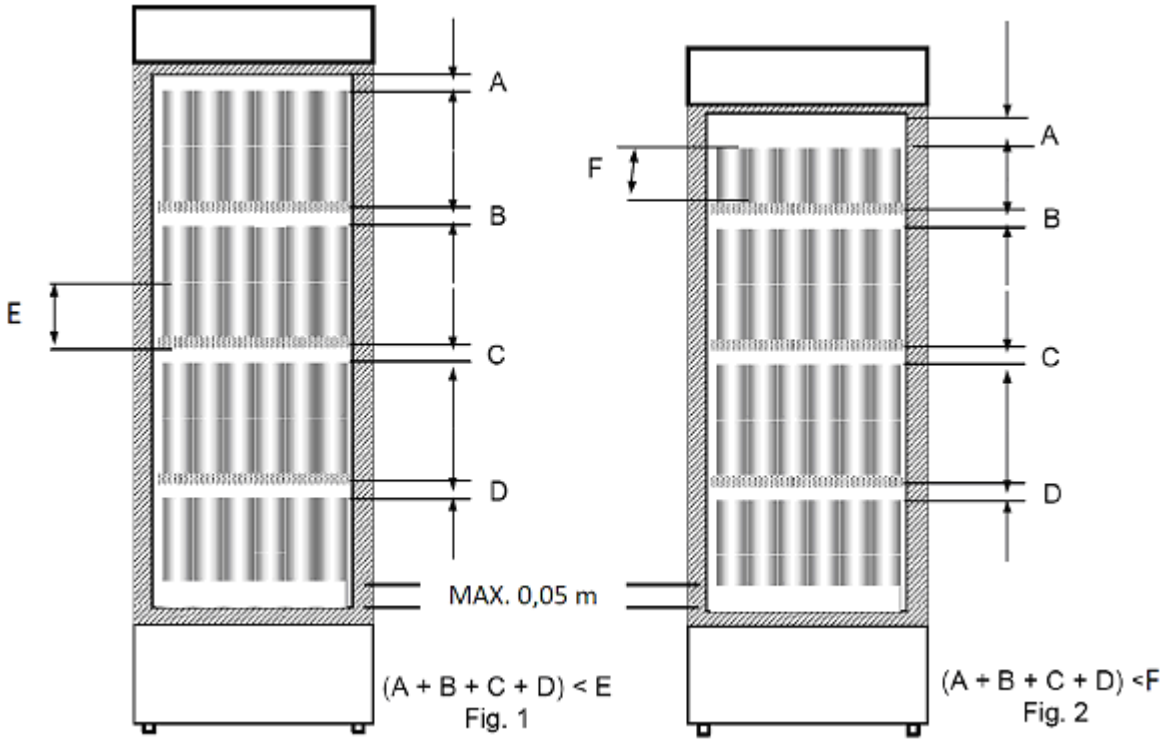
Vista frontal de doble nivel de latas

E.2.8 El espacio libre que debe existir entre las latas y las parrillas debe ser medido desde la parte superior de la lata y la parte más baja de la siguiente parrilla. Este valor debe ser como mínimo 0,013 m y como máximo 0,030 m.

La sumatoria de las distancias libres entre latas y parrillas de cada nivel, debe ser menor que:

a) La altura de una lata más la altura de la parrilla, para el caso de que todas las parrillas incluyan doble nivel de latas, ver figura1.

b) La altura de una lata, para el caso de que cualesquiera de las parrillas sólo incluya un solo nivel de latas, ver figura 2.



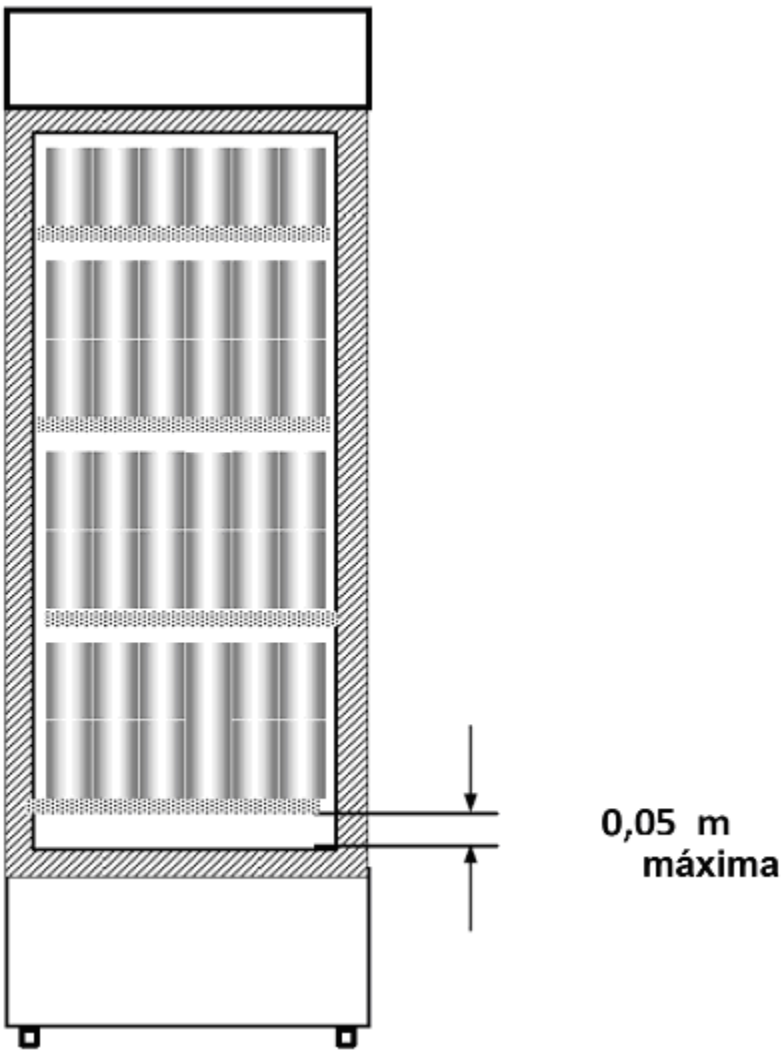
E.2.9 El único espacio libre permitido en el enfriador es el que se encuentra entre las paredes de éste y las latas, la parrilla debe llenarse sin exceder los bordes o topes en la parte trasera y frontal de la misma.

E.2.10 En los casos donde la distancia entre fondo y primera parrilla sea mayor que 0,05 m (ver figura), se debe retirar la parrilla, colocarla en el piso del gabinete y reacomodar el resto de las parrillas conforme con los criterios de E.2.8.

Notas

1.- En caso de que la parrilla no se pueda colocar directamente en el fondo, el producto se colocará directamente sobre el fondo.

2.- Para la colocación de la carga se tomará en cuenta la recomendación del fabricante siempre que no exceda la distancia ya especificada.

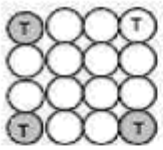


E.2.11 Los sensores deben ser colocados en el nivel superior de latas de cada parrilla (sea de una o dos camas).

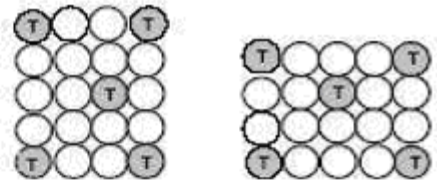
El número de sensores que debe tener cada nivel de parrillas y la colocación de los mismos, para enfriadores verticales de una, dos y tres puertas, se indican en las figuras siguientes.

Equipos con menos de 5 latas de frente y/o fondo

Para enfriadores de una puerta con menos de 5 paquetes por fila, el cargado debe tener 2 paquetes al frente y 2 en el extremo opuesto, evitando tener paquetes de prueba adyacentes.

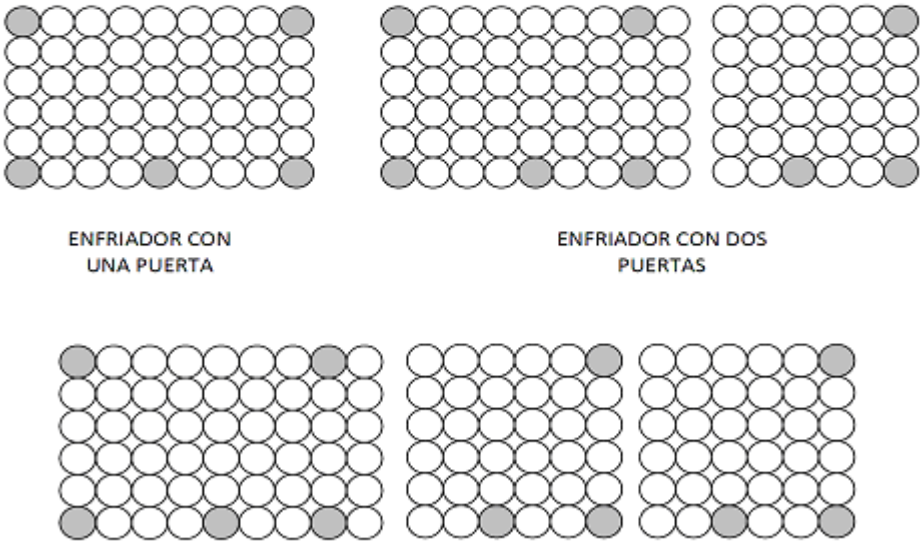


Vista superior de la parrilla, con filas con menos de 5 paquetes



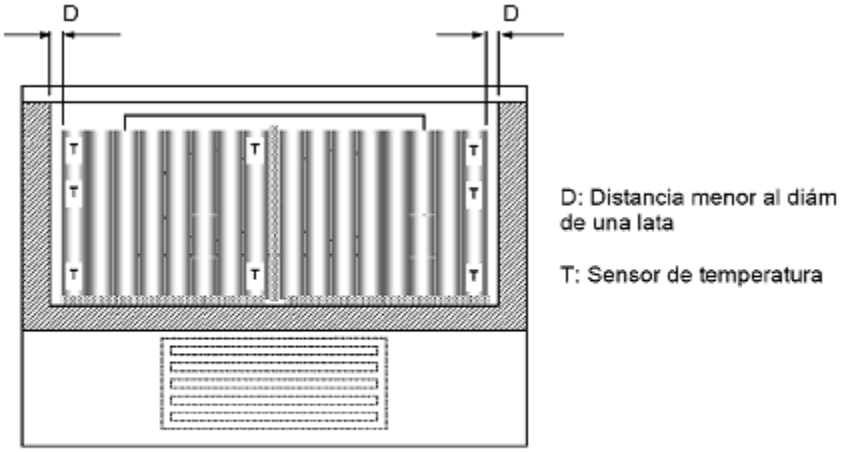
Vista superior de la parrilla, con filas de 5 paquetes

VISTA SUPERIOR



E.3 Enfriadores horizontales con circulación forzada de aire

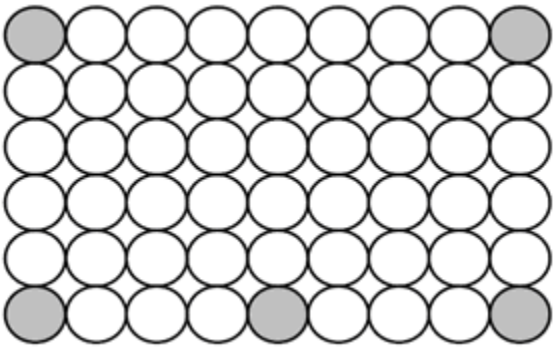
E.3.1 La carga del aparato se debe hacer lata por lata, colocándolas en forma vertical como se indica en la siguiente figura, las latas deben colocarse pegadas a las parrillas y llenar el enfriador al máximo de su capacidad considerando el nivel de carga, si lo especifica el fabricante. El único espacio permitido en el enfriador es el que se encuentra entre la pared de éste y las latas, siendo este espacio menor al diámetro de una lata.



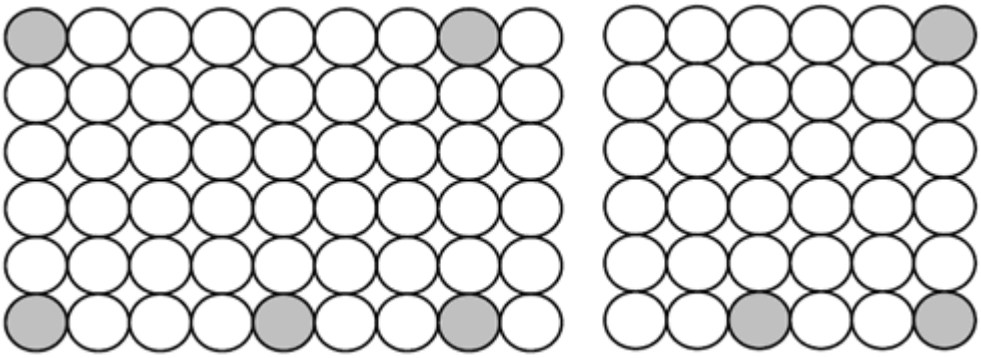
Para equipos con más de 5 niveles, intercalar los sensores colocando cada dos niveles 1 sensor en el centro del equipo, comenzando por el nivel superior.

E.3.2 Los sensores deben ser colocados como se ejemplifica en la figura anterior y en las siguientes:

VISTA SUPERIOR



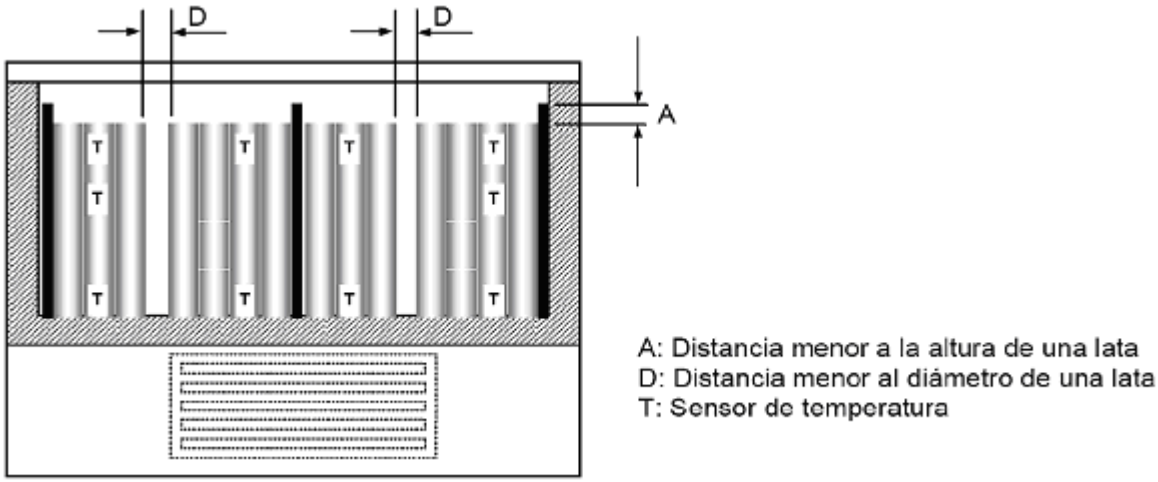
UNA PUERTA



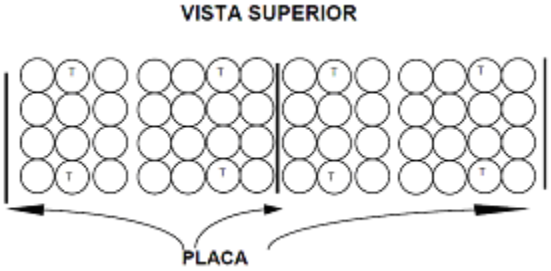
DOS PUERTAS

E.4 Enfriadores horizontales de placa fría

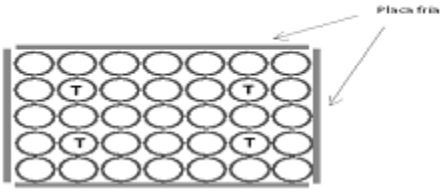
E.4.1 La carga del aparato se debe hacer lata por lata colocándolas en forma vertical como se indica en la siguiente figura, no debe superarse la altura de las placas frías y las latas deben estar en contacto con éstas, el único espacio permitido entre latas es aquel que sea menor al diámetro de una lata, como se ejemplifica en la figura siguiente:



E.4.2 Los sensores deben ser colocados en latas de las columnas adyacentes a aquellas que están en contacto con las placas frías, como se ejemplifica en las figuras anteriores y siguientes:



Colocación de termopares con paredes de placa fría



E.4.3 Los sensores se deben colocar intercalados, de forma similar al caso de los enfriadores horizontales de circulación forzada de aire, colocando cada dos niveles un sensor en el centro del equipo, comenzando por el nivel uno.

E.5 Congeladores Verticales

E.5.1 La carga de prueba consiste en bloques de prueba con dimensiones y composición de acuerdo con lo indicado en **6.1.2.2**

E.5.2 Todas las parrillas del aparato se deben colocar uniformemente espaciadas en toda la altura libre, hasta el nivel de carga indicado por el fabricante.

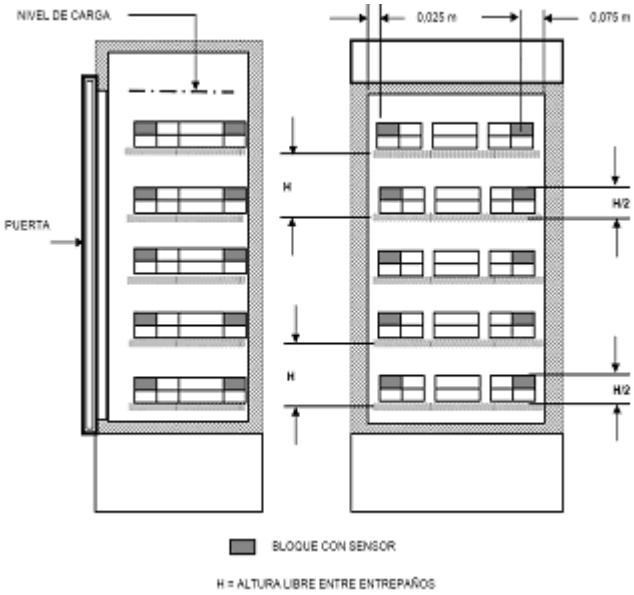
E.5.3 El acomodo de los bloques en cada parrilla se debe hacer de manera que se formen hileras de 200 mm de ancho con altura aproximada de la mitad de la distancia de separación entre parrillas, y una separación entre hileras y paredes del gabinete, de 25 mm (ver figura).

E.5.4 Los bloques con sensor deben ser colocados uno en cada esquina y uno en el centro geométrico de la fila superior, totalizando 5 sensores. Este arreglo se repite para cada una de las parrillas.

E.5.5 Si el equipo cuenta con canastillas para colocación de producto, éste debe probarse cargando las canastillas hasta su máxima capacidad y colocando los sensores con los mismos criterios mencionados anteriormente.

Las siguientes figuras ejemplifican algunos de los tipos de congeladores y de la colocación de los sensores de prueba.

CONGELADORES VERTICALES



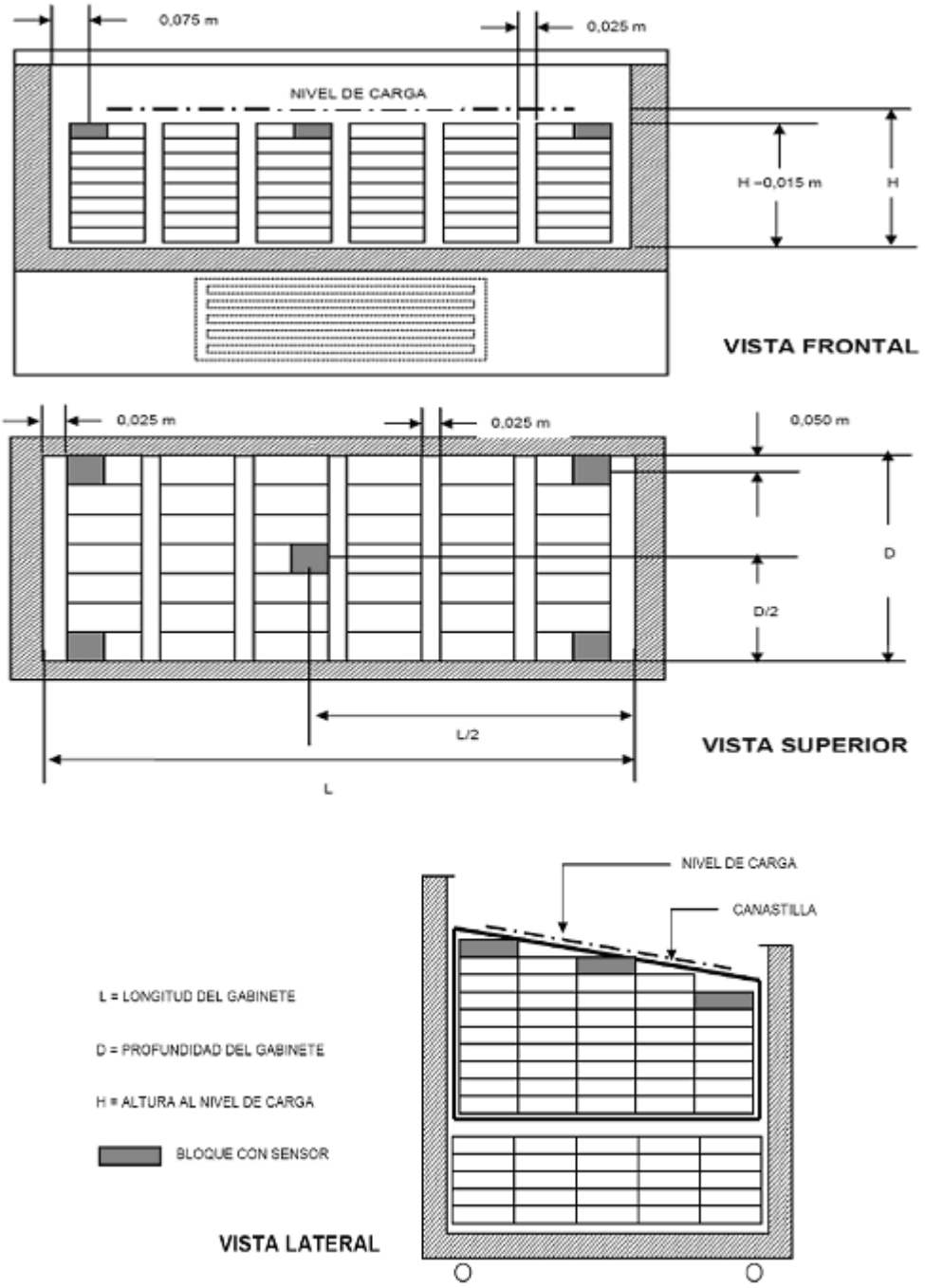
E.6 Congeladores Horizontales

E.6.1 El llenado debe iniciarse colocando la carga de prueba nivel por nivel, hasta llegar al nivel de carga señalado con una marca impresa en el aparato. Se permite colocar la carga, como máximo, a 0,015 m abajo del nivel de carga.

E.6.2 El espacio entre columnas de paquetes, entre divisiones internas y con la pared del congelador debe ser de 0,025 m $\pm$ 0,005 m.

E.6.3 Los aparatos que estén previstos para usar canastillas deben probarse con éstas en su posición normal de uso. Se permite un espacio entre el fondo del aparato y la parte inferior de la canastilla de hasta 0,05 m.

E.6.4 Los sensores deben colocarse en cada una de las esquinas y centro geométrico del nivel superior de los paquetes de prueba, como lo indica la siguiente figura:



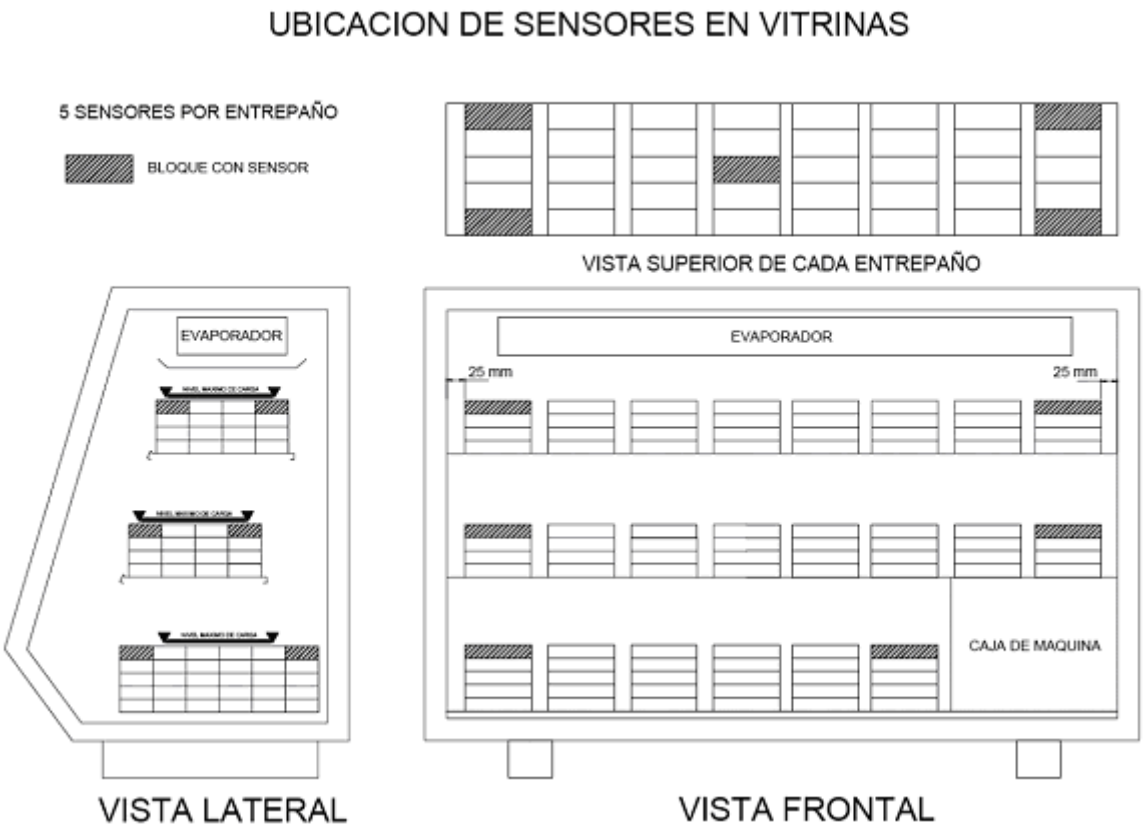
E.7 Vitrinas

E.7.1 Los bloques de prueba deben abarcar toda el área disponible de cada uno de los entrepaños con que cuenta la vitrina así como en las superficies internas destinadas al compartimiento de la unidad de refrigeración.

E.7.2 La columna de bloques de prueba debe estar separada 0,025 m ± 0,005 m de la pared del gabinete y de igual manera para la separación de cada columna de bloques de prueba. Se deben colocar cinco bloques con sensor en la fila superior cercanos al nivel de carga de cada entrepaño y uno de los sensores debe ser

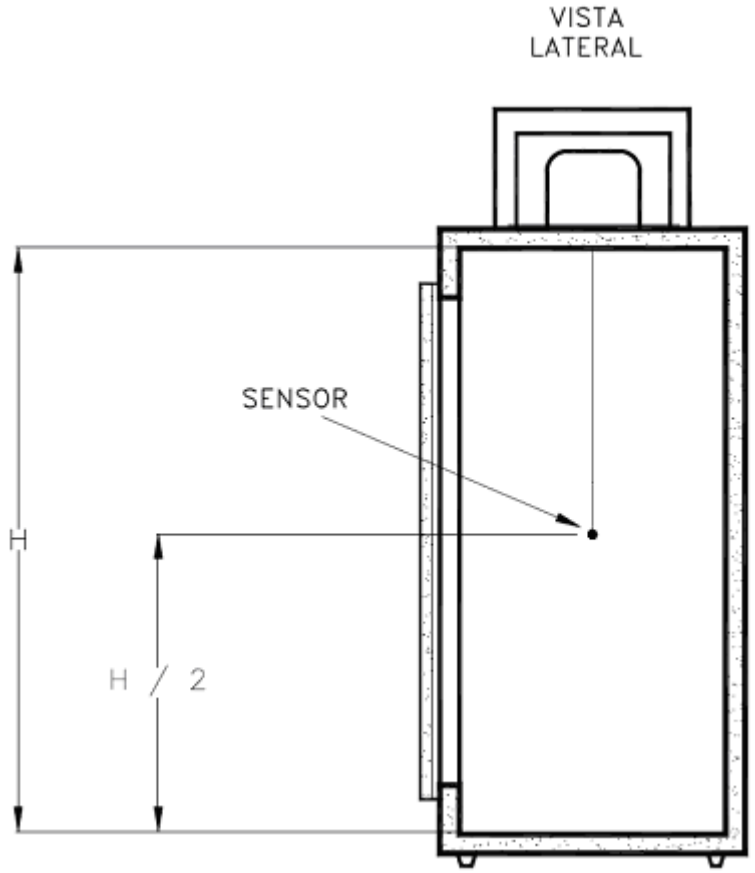
colocado en el centro geométrico del entrepaño de la vitrina, como se ejemplifica en la figura; si la vitrina incluye cualquier tipo de estructura en su centro, el sensor puede ser colocado a la derecha, a la izquierda, al frente o atrás de tal estructura separado 0,025 m.

E.7.3 El nivel de carga mencionado en párrafos anteriores será designado por cada fabricante según el diseño y/o capacidad de su equipo.



E.8 Conservadores de bolsas de hielo

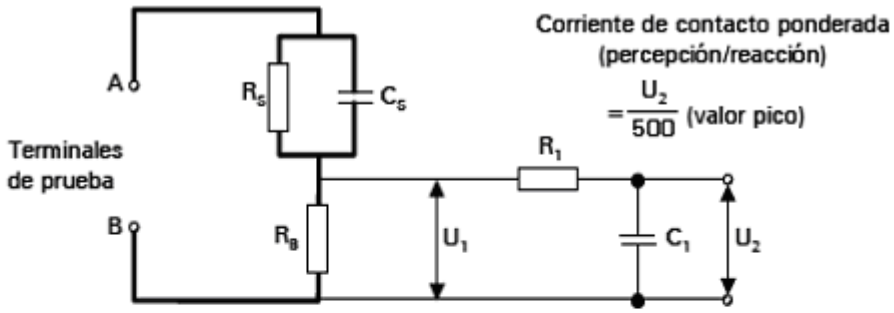
E.8.1 Los conservadores de bolsas de hielo se deben probar sin carga y la colocación del sensor de temperatura debe hacerse en el centro geométrico del interior del aparato, midiendo la temperatura del aire, como se indica en la siguiente figura.



APENDICE F

(Normativo)

CIRCUITO PARA MEDICION DE CORRIENTES DE FUGA



En donde:

R_S = 1 500 Ω
R_B = 500 Ω
C_S = 0,22 μF

R_1 = 10 000 Ω
C_1 = 0,022 μF

Circuito para medir corriente de fuga