



**NORMA TECNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE
EFICIENCIA ENERGÉTICA. EQUIPOS DE
REFRIGERACIÓN COMERCIAL
AUTOCONTENIDOS. LÍMITES DE LOS VALORES DE
CONSUMO**

**NTON
10 010- 08**

**Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, Ministerio de Fomento, Industria y Comercio
Telefax: 270 9956 , Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON)**

NORMA TECNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE

La Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense denominada **NTON 10 010 - 08 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense. Eficiencia energética para equipos de refrigeración comercial autocontenidos. Límites de los valores de consumo**, en su discusión y aprobación participaron las siguientes personas:

Rolando Lugo	Ministerio de Energía y Minas MEM
Carlos Pérez Méndez	Instituto Nicaragüense de Energía INE
Irma Monjarrez	Dirección General de Servicios Aduaneros DGA
Manuel Bermúdez	Cámara de Comercio de Nicaragua CACONIC
Erick López	Centro de Producción más Limpia de Nicaragua CPmL-N
Augusto César Palacios	Universidad Nacional de Ingeniería UNI
Sandra Gutiérrez	Multiconsult & CIA Ltda.
Enelia Valdés	FOGEL
Sergio Ortiz	FOGEL
Lizeth Zúniga	BUN-CA
Javier Cruz	Ministerio de Fomento Industria y Comercio MIFIC
Erick Méndez	Ministerio de Fomento Industria y Comercio MIFIC
C. Valeria Pineda	Ministerio de Fomento Industria y Comercio MIFIC

Esta norma fue aprobada por el comité en su última sesión de trabajo el día 20 de junio de 2008.

1. OBJETO

La presente norma establece las especificaciones para determinar los valores de consumo de energía por litro (1 litro = 10⁻³ m³) para equipos de refrigeración comercial autocontenidos.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma aplica a los siguientes equipos de refrigeración comercial autocontenidos alimentados con energía eléctrica, usados, reconstruidos (solo importados) y nuevos. Todos con capacidades desde 10 litros (0,01 m³) de volumen refrigerado útil (en función de los límites energéticos) o más. Los tipos de equipos son:

- Enfriadores verticales con una o más puertas frontales
- Enfriadores horizontales
- Congeladores horizontales
- Congeladores verticales
- Vitrinas cerradas
- Conservadores de bolsas de hielo

Esta norma aplica también a los refrigeradores verticales que se utilizan con cargas a temperaturas hasta -5 °C .

3. DEFINICIONES

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

NOTA. Además otros términos se pueden ver en la norma ISO 23953-1.

3.1 Equipo. Se refiere a los equipos especificados en el capítulo 2.

3.2 Autocontenidos. Son aquellos equipos que tienen integrada en su gabinete un circuito cerrado de refrigeración o la unidad condensadora.

3.3 Circulación forzada de aire. Sistema de enfriamiento que requiere el paso forzado del aire interior del equipo a través del evaporador, mediante uno o más ventiladores.

3.4 Congelador. Equipo diseñado para mantener una temperatura menor o igual a - 18 °C y se clasifica en:

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

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

3.5 Conservador de bolsas con hielo. Equipo diseñado para mantener una temperatura interior menor o igual - 6 °C y se clasifica en:

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

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

3.6 Consumo de energía por litro. Es una medida indirecta de la eficiencia de los equipos objeto de esta norma y se determina dividiendo el consumo de energía en 24 horas de un equipo en kWh, entre el volumen refrigerado útil de este en litros. Se expresa en kWh/ litro

3.7 Enfriador. Equipo para operar a temperatura media (ver apartado 4.13), 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:

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

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

3.8 Placa fría. Placa de un equipo de refrigeración cuya superficie sirve como medio de enfriamiento.

3.9 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.

3.10 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.

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

3.12 Temperatura baja. Temperatura que se encuentra por abajo de 0 °C.

3.13 Temperatura media. Temperatura comprendida entre 0 y 10 °C.

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

3.15 volumen refrigerado útil. el volumen refrigerado útil para los equipos incluidos en esta norma, será el resultado de la sumatoria de los volúmenes determinados por la geometría interna del equipo expresado en metros cúbicos, destinados para el acomodo y enfriamiento del producto y calculados de acuerdo con lo indicado en la norma NTON 10 012 -08.

3.16 Abatimiento. Es una condición de operación donde el equipo debe operar desde la temperatura ambiente hasta la condición estable.

4. CLASIFICACIÓN

Para efectos de aplicación de esta norma, los equipos de refrigeración comercial autocontenidos se clasifican como se indica en la tabla 1.

Tabla 1 — Valores límite de consumo de energía (kWh/litro) para equipos de refrigeración comercial autocontenidos.

Tipo de equipo	Intervalo de capacidad (L)	Consumo kWh/litro
ENFRIADOR VERTICAL		
	10 – 50	0,042
	51 - 99	0,041
	100 – 150	0,040
	151 – 300	0,036
	301 – 450	0,028
	451 – 850	0,020
	Mayores de 850	0,018
ENFRIADOR HORIZONTAL		
- Con circulación forzada de aire	110 – 150	0,030
	151 – 250	0,024
	251 – 360	0,020
	Mayores de 360	0,015
- De placa fría		
	110 – 150	0,034
	151 – 250	0,024
	251 – 360	0,028
	Mayores de 360	0,018
CONGELADOR VERTICAL		
-- Con puerta de cristal y circulación forzada de aire		
	50 - 100	0,050
	101 – 200	0,045
	Mayores de 200	0,040
- Con puerta de cristal y placa fría		
	200 – 600	0,034
	601 – 1000	0,018
	Mayores de 1000	0,012
CONGELADOR HORIZONTAL		
- Con puerta sólida		
	110 – 200	0,013
	201 – 400	0,010
	Mayores de 400	0,009
- Con puerta de cristal		
	110 – 200	0,020

Tipo de equipo	Intervalo de capacidad (L)	Consumo kWh/litro
	201 – 400	0,018
	Mayores de 400	0,016
VITRINA CERRADA		
- de temperatura media		
	200 – 600	0,056
	601 – 1000	0,050
- de temperatura baja	Mayores de 1000	0,044
	200 – 600	0,063
	601 – 1000	0,056
	Mayores de 1000	0,049
CONSERVADORES DE BOLSAS DE HIELO		
	250	0,0097
	500	0,0066
	1 000	0,0044
	2 000	0,0030
	Mayores de 2 500 0,0066	0,0026

Para el caso de equipos con sistema de refrigeración híbrido, se debe clasificar el equipo en función al tipo de enfriamiento utilizado en el mayor volumen útil refrigerado; como circulación forzada de aire o de placas frías, según lo establecido en la tabla 2.

Tabla 2 — Intervalos de desempeño

Equipo	Temperatura de la carga de prueba (°C)		
	Límite de temperatura más alta	Temperatura promedio menor o igual a	Límite de temperatura a más baja
Enfriador vertical y horizontal (circulación forzada de aire) ¹⁾	7,2	3,33	0
Enfriador vertical y horizontal (placas frías)	10	5	-1
Vitrinas (temperatura media)	10	5	0
Vitrinas (temperatura baja)	0	-2,5	-5
Conservadores de bolsas con hielo	-6	N/A	N/A
Congeladores	-18	N/A	N/A

1) Los refrigeradores verticales que se utilizan con cargas a temperaturas hasta -5 °C .se deben evaluar dentro del rango de los equipos que operan en temperatura media.

5. REQUISITOS

5.1 Abatimiento de temperatura (pull-down)

Aplica solo a enfriadores verticales y horizontales con circulación de aire forzado, placa fría e híbridos. Los equipos deben enfriar la carga de prueba especificada en la norma NTON 10 012-08, a las temperaturas indicadas en Tabla 4, en un tiempo máximo de 22 horas, y de acuerdo con el método de ensayo establecido en la norma NTON 10 012-08.

5.2 Eficiencia energética

El consumo eléctrico de los equipos objeto de esta norma y determinado con el método de prueba especificado en la norma NTON 10 012-08, no debe exceder del valor correspondiente que se establece en la tabla 1 de la presente norma.

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

6. MUESTREO

Para efectuar las inspecciones que permitan demostrar el cumplimiento de los requisitos especificados en esta norma para los equipos de refrigeración comercial autocontenidos es necesario establecer un plan de muestreo. Éste puede establecerse de común acuerdo entre el fabricante y el comprador o bien si sólo es para propósitos de control interno de la calidad de los productos, el fabricante puede establecer el muestreo que corresponda con el tamaño de los lotes de producción y que proporcione la confiabilidad necesaria.

7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Eficiencia energética

En consideración a la dispersión de resultados que se presentan en pruebas iguales efectuadas en un mismo equipo o en pruebas iguales efectuadas en diferentes equipos del mismo modelo y/o a la exactitud de los instrumentos de medición, se debe aceptar una variación de + 10 % del consumo de energía marcado en la etiqueta, sin exceder el establecido en la tabla 1 del capítulo 5.

Abatimiento de temperatura (pull-down)

En ningún caso, los equipos probados pueden rebasar el valor indicado en el apartado 6.1.

8. ETIQUETADO

Los equipos objeto de esta norma deben llevar una etiqueta que proporcione información relacionada con su consumo de energía según se establece en la norma NTON 10 011-08.

9. REFERENCIA

Esta norma no concuerda con ninguna norma internacional, por no existir concordancia sobre el tema tratado en la misma al momento de elaborar la presente.

Esta norma corresponde parcialmente con la "NORMA Oficial Mexicana NOM-022 ENER/SCFVECOL -2000, Eficiencia energética, requisitos de seguridad al usuario y eliminación de clorofluorocarbonos (CFC's) para aparatos de refrigeración comercial autocontenidos. Límites, métodos de prueba y etiquetado". A –

NTON 10 011-08. Eficiencia energética, para equipos de refrigeración comercial autocontenidos. Etiquetado.

NTON 10 012-08. Eficiencia energética, para equipos de refrigeración comercial autocontenidos. Método de ensayo.

ISO 23953-1. Muebles frigoríficos comerciales. Parte 1: Vocabulario

ISO 3951. Sampling procedures for inspection by variables.

10. OBSERVANCIA DE LA NORMA

La observancia para el cumplimiento de esta Norma le corresponde al MIFIC a través de la Dirección de Defensa del Consumidor según sus competencias y la legislación vigente en el país.

11. ENTRADA EN VIGENCIA

La presente Norma entrará en vigencia 60 días después de su publicación en la Gaceta Diario Oficial.

-ULTIMA LINEA-