

## Norma Oficial Mexicana (NOM)

### Título NOM-045-SCFI-2000 MANOMETROS PARA EXTINTORES

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

La SE, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los Arts. 34 fraccs. XIII y XXX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; quinto transitorio del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, de la Ley Federal de Radio y Televisión, de la Ley General que establece las bases de Coordinación del Sistema Nacional de Seguridad Pública, de la Ley de la Policía Federal Preventiva y de la Ley de Pesca; 1o. fracc. I, 38o. fracc. II, 39o. fracc. V, 40o. fracc. IV y 47o. fracc. IV de la LFSMN; 34o. del RLFSMN, y 19o. fracc. I del Reglamento Interior de la SE, y

#### CONSIDERANDO

Que es responsabilidad del Gobierno Federal procurar las medidas que sean necesarias para garantizar que los instrumentos de medición que se comercialicen en el territorio nacional sean seguros y exactos, con el propósito de que presten un servicio adecuado conforme a sus cualidades metroológicas, y aseguren la exactitud de las mediciones que se realicen en las transacciones comerciales;

Que con fecha 26/VII/1994 el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, aprobó el anteproyecto de NOM-045-SCFI-1994, para ser publicado para consulta pública en el DOF, lo cual tuvo lugar el día 27/X/1994;

Que durante el plazo de 90 días naturales, contados a partir de la mencionada publicación, el estudio costo-beneficio, a que se refería el entonces vigente Art. 45o. de la LFSMN, estuvo a disposición del público para su consulta;

Que dentro del mismo plazo, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma, los cuales fueron analizados por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, realizándose las modificaciones procedentes;

Que con fecha 24/XI/2000, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, aprobó el proyecto de NOM y que en tal virtud el Presidente de dicho Comité Consultivo ordenó su publicación en el DOF como norma definitiva;

Que la LFSMN establece que las NOM'S se constituyen como el instrumento idóneo para la prosecución de estos objetivos, se expide la siguiente:

#### **NOM-045-SCFI-2000, INSTRUMENTOS DE MEDICION-MANOMETROS PARA EXTINTORES**

##### **1. Objetivo y campo de aplicación**

Esta NOM establece las especificaciones que deben cumplir los manómetros para extintores y los métodos de prueba para verificar sus especificaciones.

##### **2. Referencias**

Para la correcta aplicación de esta NOM se deben aplicar las siguientes NOM'S y NMX o las que las sustituyan:

NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida.

NMX-Z-012/2-1987 Muestreo para la inspección por atributos-Parte 2: Métodos de muestreo y gráficas. Declaratoria de vigencia publicada el día 28/X/1987.

##### **3. Definiciones**

Para los efectos de esta Norma se establecen las siguientes definiciones:

**3.1 Exactitud de medición.**- Es el error máximo tolerado que corresponde a la máxima diferencia permitida entre el valor verdadero y el valor indicado.

**3.2. Intervalo de presión.**- Es el valor de la presión, de cero manométrico hasta el valor máximo, indicado sobre la carátula del manómetro.

**3.3. Manómetro para extintor.**- Instrumento que se usa para indicar la presión en el interior del cuerpo del extintor.

**3.4. Presión de trabajo (Pt).**- Es el intervalo de presiones marcado en la carátula del manómetro como

zona verde (intervalo entre  $P_{mín}$  y  $P_{máx}$ ).

**3.5. Presión nominal ( $P_n$ ).**- Es el valor medio de la presión de trabajo.

**3.6. Presión máxima ( $P_{máx}$ ).**- Es la presión máxima que debe soportar el instrumento sin sufrir alteraciones en su funcionamiento.

#### **4. Clasificación**

Los manómetros para extintores que cubre esta Norma, se clasifican por el tipo de agente extintor y un solo grado de calidad designándose como manómetro para extintor y por su fabricación en tipo membrana y tipo tubo Bourdón.

#### **5. Especificaciones**

##### **5.1. Unidades**

Las unidades de medida utilizadas deben corresponder a las establecidas en la NOM-008-SCFI utilizando el MPa (Megapascal) o el kPa (kilopascal).

##### **5.2. Carátula**

**5.2.1.** La carátula del instrumento debe ser de color rojo (como mínimo número 200 del estándar pantone) y tener un sector verde (como mínimo número 355 del estándar pantone) que indique la zona de operación del extintor y debe llevar la palabra "RECARGA" que tiene como límite la división inferior de la zona de operación; a partir del límite superior de la zona mencionada, debe aparecer la palabra "SOBRECARGA". Las leyendas, números y marcas deben ser de color blanco, así como tener protección contra la decoloración causada por el medio ambiente, la cual debe ser barniz contra los rayos ultravioleta o similar.

##### **5.2.2.** Tipo de agente extintor.

El manómetro debe indicar las siglas del tipo del agente extintor, de acuerdo a lo indicado en la tabla del inciso 5.14.

##### **5.2.3.** Líneas de indicación.

El espesor de las líneas que indican los límites de la zona de operación y la indicación del valor de la presión nominal debe ser como mínimo de 0,6 mm y como máximo 1 mm, esto se verifica de acuerdo a lo indicado en el inciso 7.2.

##### **5.2.4.** Marca de cero

La marca del cero no debe exceder de 2,5 mm en su máxima dimensión, lo cual se verifica de acuerdo a lo indicado en el inciso 7.2.

##### **5.2.5.** Aguja.

Para los manómetros tipo Bourdón ésta debe terminar en punta o truncada y el ancho de la punta no debe ser mayor de 0,5 mm. La distancia mínima del centro del manómetro a la punta de la aguja debe ser de 9,53 mm, lo cual se verifica de acuerdo a lo indicado en el inciso 7.2.

##### **5.2.6.** Visibilidad.

En condiciones normales de lectura, el manómetro debe proporcionar visibilidad del estado de operatividad del extintor, a una distancia mínima de 1,5 m, lo cual se verifica visualmente.

##### **5.3. Presión máxima**

El valor de la presión máxima debe ser por lo menos de 1,5 veces mayor que la presión nominal, lo cual se verifica visualmente.

##### **5.4. Presión de trabajo (zona verde)**

Esta debe corresponder al intervalo de presiones dentro de  $\pm 10\%$  del valor de la presión nominal, lo cual se verifica visualmente.

##### **5.5. Hermeticidad**

El manómetro debe ser hermético de tal manera que impida la entrada de agua a su interior. Esto se verifica de acuerdo a lo indicado en el inciso 7.4.

##### **5.6. Fatiga**

El manómetro debe soportar 1 000 ciclos de trabajo continuo, proporcionados por una fuente de presión pulsante, que varíe la presión de 0 a 120% de la presión nominal a una frecuencia de seis ciclos por minuto, cuando se someta a la prueba indicada en 7.5. Después de esta prueba, el manómetro debe cumplir con lo indicado en 5.9.

##### **5.7. Resistencia a la ruptura**

Los manómetros deben soportar una presión de ruptura de cuatro veces la presión nominal, sin que ninguna de sus partes sea proyectada. Esto se verifica de acuerdo a lo indicado en el inciso 7.6.

##### **5.8. Fuga**

El manómetro sin ensamblar su frente, no debe presentar fugas en su interior, cuando se aplique 1,5

veces la presión nominal. Esto se verifica de acuerdo a lo indicado en el inciso 7.7.

### 5.9. Exactitud

#### 5.9.1. Presión nominal y de trabajo.

El error máximo de la presión nominal y de los límites de presión de trabajo debe ser  $\pm 4\%$  de la presión nominal o de trabajo.

#### 5.9.2. Presión cero.

En ausencia de presión, la aguja del manómetro no debe exceder  $+ 12\%$  de la presión nominal.

#### 5.9.3. El error máximo de la presión máxima no debe exceder de $\pm 15\%$ de la presión nominal, lo cual se verifica de acuerdo a lo indicado en el inciso 7.8.

### 5.10. Materiales

Las partes y componentes del manómetro deben ser de materiales resistentes a la corrosión del medio ambiente natural y agentes químicos a utilizar en el extintor y/o tener tratamientos mecánicos o termoquímicos apropiados para prevenir la acción galvánica.

### 5.11. Conexión

Estas deben ser tipo cónica NPT de 3,175 mm de diámetro mayor con 27 hilos por cada 25,4 mm o M10X1X12,5 mm.

### 5.12. Resistencia a cambios de temperatura.

Los manómetros deben ser resistentes a cambios de temperatura para un intervalo de 233 K a 323 K (-40°C a +50°C), lo cual se verifica de acuerdo a lo indicado en el inciso 7.11. Asimismo deben cumplir con lo establecido en el inciso 5.9.

### 5.13. Resistencia a la corrosión

Los manómetros deben cumplir con lo indicado en 7.10

### 5.14. Siglas de los agentes extintores.

Deben ser de acuerdo a lo siguiente:

NOMBRE DEL AGENTE EXTINTOR	SIGLAS
Polvo Químico Seco	PQS
Halón 1211	HALON
Agua Ligera	AFFF
Agua a presión	AP

Si un manómetro puede ser utilizado indistintamente para extintores a base de PQS, Halón o Agua ligera, debe mencionarse en el marcado especificado en esta Norma.

### 5.15. Resistencia a la sobrepresión

Los manómetros deben soportar una sobrepresión de 10% de la presión máxima, durante 3 h, al término de esta prueba el manómetro debe cumplir con lo indicado en 5.9.

## 6. Muestreo

Cuando se requiera de un muestreo, éste se debe efectuar de común acuerdo entre fabricante y comprador, recomendándose el uso de la NMX-Z-012/2 (ver 2 referencias).

Para efectos oficiales, el muestreo debe estar sujeto a las disposiciones legales que expida la autoridad competente que efectúe la inspección.

## 7. Métodos de prueba

### 7.1. Verificación visual y/o manual.

Esta verificación debe llevarse a cabo para las especificaciones indicadas en los incisos 5.1; 5.2.1; 5.2.2; 5.2.6; 5.3; 5.4, y 5.10.

#### 7.1.1. Expresión de resultados.

Los resultados se deben expresar para cada inciso como sigue:

- \* 5.1. Se anota la unidad de medida que ostente el instrumento.
- \* 5.2.1. Se indica el color de la carátula, el color de la zona de operación, la leyenda, números y marcas y si aparecen las palabras "RECARGA" y "SOBRECARGA".
- \* 5.2.2. Se expresa el tipo de agente extintor.
- \* 5.2.6. Se indica si el instrumento es visible o no.
- \* 5.3. Se anota el valor de la presión máxima.
- \* 5.4. Se expresa si corresponde la presión de trabajo a  $\pm 10\%$  de la presión nominal.
- \* 5.10. Se indica si el instrumento es resistente a la corrosión del medio ambiente.

### 7.2. Verificación dimensional.

Esta verificación debe llevarse a cabo para las especificaciones indicadas en los incisos 5.2.3; 5.2.4 y 5.2.5.

#### **7.2.1. Aparatos y equipo.**

- Una lente 10 X con retícula (cuenta hilos).

Procedimiento.

Haciendo uso de la lente, se verifica el espesor de las líneas de indicación y el espesor de la aguja.

#### **7.2.3. Expresión de resultados.**

Los resultados se deben expresar con aproximación de 0,1 mm.

#### **7.3. Presión máxima.**

##### **7.3.1. Equipo de prueba.**

- Reloj.
- Manómetro patrón con exactitud de  $\pm 0,5\%$  en cualquier punto del intervalo.

Los instrumentos de medición antes mencionados deben contar con dictámenes de calibración vigentes, expedidos por laboratorios de calibración acreditados y aprobados.

##### **7.3.2. Procedimiento.**

Montar a una misma línea de presión el manómetro patrón y el manómetro a probar e incrementar la presión hasta que el manómetro patrón indique la presión máxima del manómetro bajo prueba; esta presión se debe mantener durante 3 horas continuas y proceder conforme a 7.8.

##### **7.3.3. Resultados.**

Los manómetros bajo prueba deben soportar la presión máxima sin sufrir desajustes en su exactitud y cumplir con lo indicado en 5.4, 5.9.1 y 5.9.2

#### **7.4. Hermeticidad.**

##### **7.4.1. Equipo de prueba.**

- Tina con agua de 40 cm de profundidad como mínimo.
- Reloj.

El instrumento de medición antes mencionado debe contar con dictamen de calibración vigente, expedido por un laboratorio de calibración acreditado y aprobado.

##### **7.4.2. Procedimiento.**

Colocar el manómetro a probar en el fondo de la tina con agua, asegurando que la profundidad con respecto a la superficie del agua sea como mínimo de 30 cm; mantenerlo en esta condición por un periodo de 2 horas, la temperatura del agua y de los manómetros debe ser la misma para evitar condensación.

##### **7.4.3. Resultados.**

A temperatura ambiente no debe existir ninguna señal de humedad en el interior del manómetro.

#### **7.5 Fatiga.**

##### **7.5.1. Equipo de prueba.**

- Fuente de presión regulable.
- Contador de impulsos.
- Reloj.
- Manómetro patrón con exactitud de  $\pm 0,5\%$  en cualquier punto de su intervalo.

Los instrumentos de medición antes mencionados deben contar con dictámenes de calibración vigentes, expedidos por laboratorios de calibración acreditados y aprobados.

##### **7.5.2. Procedimiento.**

Montar el manómetro a probar y el manómetro patrón a la fuente de presión pulsante, ajustar el dispositivo suministrador de impulso de manera que la presión varíe de 0 a 120% de la presión nominal, a una frecuencia de seis ciclos por minuto. Cuando el contador de impulsos llegue a 1 000 ciclos desmontar el manómetro de prueba y someterlo a la prueba de exactitud.

##### **7.5.3. Resultados.**

El manómetro bajo prueba debe cumplir con lo indicado en 5.9.

#### **7.6. Resistencia a la ruptura.**

##### **7.6.1. Aparatos y equipo.**

- Fuente ajustable y regulable de presión.
- Manómetro patrón con aguja indicadora de máximos y con exactitud de  $\pm 0,5\%$  en cualquier punto de su intervalo.
- Dispositivo apropiado para contener las partes que puedan ser proyectadas.

El instrumento de medición antes mencionado debe contar con dictamen de calibración vigente,

expedido por un laboratorio de calibración acreditado y aprobado.

#### **7.6.2. Procedimiento.**

Acoplar el manómetro a probar y el manómetro patrón a una misma línea de presión; una vez acoplados, se debe cuidar de que no existan fugas en ninguna parte del sistema; a continuación, se incrementa la presión manométrica de cero a tres y cuatro veces la presión nominal, con incrementos regulares de 2 MPa/min.

#### **7.6.3. Resultados.**

Los manómetros deben soportar tres veces la presión nominal sin que se presenten rupturas en el conjunto completo y cuatro veces la presión nominal sin que ninguna de las partes del manómetro sean proyectadas.

#### **7.7. Fuga.**

##### **7.7.1. Aparatos y equipo.**

- Tina con agua de 40 cm de profundidad como mínimo.
- Manómetro sin frente.

- Sistema neumático capaz de proporcionar la presión máxima de trabajo del manómetro.

El instrumento de medición antes mencionado debe contar con dictamen de calibración vigente, expedido por laboratorios de calibración acreditados y aprobados.

##### **7.7.2. Procedimiento.**

Colocar el manómetro a probar en el fondo de la tina con agua, asegurando que la profundidad con respecto a la superficie del agua sea como mínimo de 30 cm, la temperatura del agua y de los manómetros debe ser la misma para evitar condensación; mediante el sistema neumático, se presuriza el manómetro a 1,5 veces la presión nominal y se mantiene en estas condiciones durante 60 segundos.

##### **7.7.3. Resultados.**

Si en el depósito de agua no se observa desprendimiento de burbujas, la prueba se considera satisfactoria.

#### **7.8. Exactitud**

##### **7.8.1. Equipo de prueba.**

- Manómetro patrón con exactitud de  $\pm 0,5\%$  en cualquier punto de intervalo.
- Fuente de presión regulable.

El instrumento de medición antes mencionado debe contar con dictamen de calibración vigente, expedido por laboratorios de calibración acreditados y aprobados.

##### **7.8.2. Procedimiento.**

Montar el manómetro a probar y el manómetro patrón a una misma línea de presión, revisando que no existan fugas entre éstos y la línea de presión, procediéndose como sigue:

**a)** Se inicia con cero presión manométrica y se incrementa de cero al límite inferior de la presión de trabajo, de éste a la presión nominal, de ésta al límite superior de la presión de trabajo y de éste a la presión máxima. Anotar la presión indicada por el manómetro patrón.

**b)** Se disminuye la presión paulatinamente, con decrementos de la presión máxima superior al límite superior de la presión de trabajo, de éste a la presión nominal, de ésta al límite inferior de la presión de trabajo y de éste a cero. Anotar las lecturas obtenidas en el manómetro patrón.

##### **7.8.3. Resultados.**

Las lecturas obtenidas en el manómetro patrón deben cumplir con lo establecido en 5.4; 5.9.1, 5.9.2 y 5.9.3.

#### **7.9. Resultados de la verificación.**

Los resultados de la verificación de esta Norma, se expresan en una lista que indique si cumple o no con la especificación correspondiente, tal como se indica en las tablas 1 y 2.

#### **7.10. Prueba de resistencia a la corrosión.**

##### **7.10.1. Materiales y reactivos.**

- Solución al 20% de cloruro de sodio.
- Cámara Salina.

##### **7.10.2. Procedimiento.**

Se rocía la solución de cloruro de sodio y agua sobre los manómetros a una temperatura de 308 K (35°C), por un tiempo de 240 h (10 días). Una vez terminada la prueba se secan los manómetros durante 48 h y se recalientan a 308 K (35°C).

##### **7.10.3. Resultado.**

Una vez completada la prueba no deben existir rastros de corrosión.

### 7.11. Prueba de resistencia a la temperatura

#### 7.11.1. Equipo de prueba

Cámara de temperatura controlada con intervalo de temperatura de 233 K a 323 K (- 40°C a 50°C).

En caso de no contar con la cámara, ésta se debe sustituir por un depósito con agua, previamente preparado para bajar su punto de congelación que permita esta operación en el intervalo de temperatura propuesto.

El termómetro que se debe emplear debe contar con dictamen de calibración vigente, expedido por laboratorios de calibración acreditados y aprobados.

#### 7.11.2. Procedimiento

Se controla la cámara a una temperatura de 233 K (- 40°C), después se introduce el manómetro en dicha cámara durante 12 h. Posteriormente sin extraer el manómetro de la cámara se incrementa la temperatura hasta 323 K (50°C), la cual debe ser mantenida también durante 12 h.

#### 7.11.3. Resultados

El manómetro debe cumplir con lo indicado en 5.9.

**TABLA 1 Resultados obtenidos en la verificación de las especificaciones visuales y/o manuales**

INCISO ESPECIFICACION	REQUISITO	OBSERVACION Y/O CALCULO	EXPRESION DE RESULTADOS	CUMPLE	NO CUMPLE
5.1. Unidades de graduación					
5.2.1 Carátula					
- Color	Rojo (número 200 del estándar pantone)				
- Zona de operación.	Verde (número 355 del estándar pantone)				
- Palabras	"Recarga" "Sobre carga"				
- Leyendas, números y marcas	Blanco				
5.2.2 Tipo de agente extintor	PQS Halón AFFF AP				
5.2.6 Visibilidad	1,5 m de distancia				
5.3 Presión máxima	P <sub>máx</sub> 1,5 P <sub>n</sub>				
5.4 Presión de trabajo	± 10% de P <sub>n</sub>				
5.5 Hermeticidad	Interior Seco				
5.6 Fatiga	1 000 ciclos P=0 a 1,2 P <sub>n</sub> F=6 ciclos/min				
5.7 Fuga	1,5 P <sub>n</sub>				
5.8 Resistencia a la ruptura	4 P <sub>n</sub>				
5.9 Exactitud P <sub>tmin</sub> P <sub>tmax</sub> P <sub>n</sub> Cero P <sub>max</sub>	± 4% P <sub>n</sub> .....± 4% P <sub>n</sub> .....± 4% P <sub>n</sub> .....± 12% ± 15%				

5.10 Materiales	Resistentes a la corrosión del medio ambiente (Cámara Salina)				
5.15 Sobrepresión	10% máx				

**TABLA 2 Resultados obtenidos en la verificación de las especificaciones dimensionales**

INCISO ESPECIFICACION	REQUISITO	OBSERVACION Y/O CALCULO	EXPRESION DE RESULTADOS	CUMPLE	NO CUMPLE
5.2.3 Líneas de indicación	0,6 a 1 mm				
5.2.4 Cero	Máx 2,5 mm				
5.2.5 Aguja (ancho) Del centro a la punta	Máx 0,5 mm Mín 9,53 mm				

## 8. Marcado

Cada manómetro debe llevar grabado en forma clara e indeleble los siguientes datos:

- Leyendas, números y marcas en color blanco, contrastando con el fondo.
- Debe llevar las siglas del agente extintor (ver 5.14).
- Marca registrada o símbolo del fabricante.
- Deben ser de carátula roja y tener un sector que muestre:
  - La zona de operación en color verde.
  - La palabra "RECARGA" entre cero y el límite inferior de la zona de trabajo.
  - La palabra "SOBRECARGA" entre el límite superior de la zona de trabajo y el valor de la presión máxima.
  - La leyenda "Hecho en México" (**Acuerdo que establece condiciones y requisitos para otorgar la autorización y uso del emblema Hecho en México**) en manómetros de fabricación nacional o bien, la indicación del país de origen, si es manómetro de importación.
- Opcionalmente, el instrumento podrá utilizar la marca o símbolo del fabricante o recargador del extintor.
- El número de la Aprobación de Modelo o Prototipo.

**NOTA:** Queda prohibido a los fabricantes, distribuidores y cualquier otra persona que maneje manómetros para extintor usar símbolos, frases o contraseñas que puedan causar confusión al usuario.

## 9. Embalaje

Los manómetros deben estar contenidos en envases o embalajes que garanticen seguridad al instrumento en su transportación, manejo y almacenamiento y llevar marcado o etiquetado la razón social y domicilio del fabricante o importador. (Ver Criterios 36 y 43 del Manual)

## 10. Evaluación de la conformidad

La evaluación de la conformidad del producto objeto de la presente NOM, se llevará a cabo por personas acreditadas y aprobadas, en términos de dispuesto por la LFSMN y su Reglamento. (**El Aviso mediante el cual se da a conocer la infraestructura para evaluar la conformidad de esta NOM, se publicó el 9/IX/2008**)

## 11. Vigilancia

La vigilancia de la presente NOM, una vez que sea publicada como norma definitiva, estará a cargo de la SE, por conducto de la Dirección General de Normas y de la PROFECO, conforme a sus respectivas competencias.

## 12. Bibliografía

LFSMN, publicada el 1/VII/1992.

RLFSMN, publicado el 14/I/1999.

UL-299-1982 Standard safety, dry chemical fire extinguishers.

UL-393 Standard for gauge, indicating pressure, for fire protection service.

## 13. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma no concuerda con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

### **TRANSITORIO**

**UNICO.-** Esta NOM entrará en vigor al día siguiente de la publicación en el DOF del aviso por el cual la SE, a través de la Dirección General de Normas, dé a conocer la aprobación del (los) laboratorio(s) acreditado(s) y, en su caso, aprobado(s) para la evaluación de la conformidad de los productos con la misma (Aviso DOF 9/IX/2008).

México, D.F., a 23 de enero de 2001.- La Directora General de Normas, Carmen Quintanilla Madero.-  
Rúbrica.