

**NOM-011-SCFI-1993**  
**NORMA OFICIAL MEXICANA "INSTRUMENTOS DE MEDICION-TERMOMETROS DE LIQUIDO EN VIDRIO PARA USOS GENERALES"**  
**(Esta Norma cancela la NOM-CH-005-1985).**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los artículos 34 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 39 fracción V, 40 fracción IV, 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 17, fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial; 4o., fracción X, inciso a) del Acuerdo que adscribe Unidades Administrativas y Delega Facultades en los Subsecretarios, Oficial Mayor, Directores Generales y otros Subalternos de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial; publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 12 de septiembre de 1985 y

**CONSIDERANDO**

Que en el Plan Nacional de Desarrollo se indica que es necesario adecuar el marco regulador de la Actividad Económica Nacional.

Que siendo 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 a fin de que no representen peligro para los usuarios y consumidores y que presten un servicio adecuado respecto a sus cualidades metroológicas, para usos en transacciones comerciales y para realizar determinaciones para protección de la salud, el medio ambiente y demás actividades donde se requiera de la medición.

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece que las Normas Oficiales Mexicanas se constituyen como el instrumento idóneo para la consecución de estos objetivos, he tenido a bien expedir la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-011-SCFI 1993 " INSTRUMENTOS DE MEDICION-TERMOMETROS DE LIQUIDO EN VIDRIO PARA USOS GENERALES" (Esta Norma cancela la NOM-CH-005-1985).

- a) El día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación, con excepción de 5 Métodos de prueba
- b) A partir del 1o de enero de 1994 en forma completa.

Para aquellos productos que hayan obtenido un Certificado de Conformidad o Aprobación de Modelo o Prototipo con anterioridad a la entrada en vigor de esta norma, dicho Certificado o Aprobación será válido en los términos en que se otorgó, sin perjuicio de que los productos que se comercialicen en el país cumplan con la Norma Oficial Mexicana vigente, en los términos establecidos para su entrada en vigor.

Aquellas personas que tengan un certificado de conformidad o aprobación vigente, deberán obtener dentro de los 120 días naturales siguientes a la entrada en vigor de esta norma su número de registro ante la Dirección General de Normas, mismos que deberán ostentar junto con la contraseña NOM.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F. a 14 de octubre de 1993.-El Director General de Normas, **Luis Guillermo Ibarra.-** Rúbrica.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-011-SCFI-1993 INSTRUMENTOS DE MEDICION TERMOMETROS DE LIQUIDO EN VIDRIO PARA USO GENERAL  
(ESTA NORMA CANCELA LA NOM-CH-005-1985)

## 1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta norma establece las especificaciones de los termómetros de líquido en vidrio de vástago sólido, para uso general, de uso en la industria y laboratorios.

El intervalo cubierto es de 100 °C a + 500°C para lo cual se establecen dos tipos de termómetros, uno de exactitud ordinaria y otra de mediana exactitud.

## 2 REFERENCIAS

Para la correcta aplicación de esta norma se deben consultar las siguientes normas en vigentes:

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

NMX-Z-55 Metrología- Vocabulario de términos fundamentales y generales.

## 3 ESPECIFICACIONES

### 3.1 Escala de temperatura

Los termómetros deben ser graduados de acuerdo con la escala Celsius como se define actualmente la Escala Internacional de Temperatura (ITS) adoptada por la Conferencia General de Pesas y Medidas, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

### 3.2 Inmersión

**3.2.1** Los termómetros deben ajustarse para usarse a la inmersión total (es decir, la lectura debe ser la correcta cuando el termómetro se sumerge y el extremo superior de la columna líquida está en el mismo plano de la superficie del medio cuya temperatura se va a medir o no más de dos divisiones arriba de la escala), o, a inmersión parcial que se requiera.

**3.2.2** En este último caso, la inmersión preferida es  $75 \pm 1$  mm, y el ajuste de los termómetros se debe realizar a la temperatura de columna líquida emergente detallada en las Tablas 1 y 2.

### 3.3 Vidrio

El bulbo del termómetro debe hacerse con vidrio termométrico adecuado. El vidrio o vidrios comprendiendo el termómetro debe ser seleccionado y procesado de tal manera que muestre las siguientes características que a continuación se indican, cuando se les apliquen el método de prueba indicando en el inciso 5:

- a) los esfuerzos en el vidrio del bulbo y el vástago capilar, deben reducirse a un nivel que reduzca a un mínimo la posibilidad de fracturas debido a choques térmicos o mecánicos.
- b) el vidrio del bulbo debe ser estabilizado por tratamiento térmico adecuado para asegurar que se cumplan los requisitos del inciso 3.11.
- c) la legibilidad de la lectura no debe ser empañada por desvitricación o manchas.
- d) Los meniscos o sus imágenes deben ser distorsionados al mínimo por defectos o impurezas del vidrio.

Alcance nominal	División de la escala	Líneas mayores a cada max.	Espesor de las líneas	Numerado fraccionado en cada	Numerado completo en cada	Longitud global	Longitud de la escala (alcance nominal)		Inmersión total	Inmersión parcial		Designación (la inmersión se agrega como sea apropiado por emergente)
							min.	max		Error máximo	Error máximo	
°C	°C	°C	mm	°C	°C	mm	mm	mm	°C	°C	°C	
100 a + 30	1	5	0,25	5	10	305	180	180	2	-	-	A
35 a + 30	0,5	1	0,25	5	10	305	180	180	1	1,5	20	B
0 a + 60	0,5	1	0,25	5	10	305	180	180	0,5	0,5	20	C
0 a + 100	1	5	0,25	5	10	305	180	180	1	1,5	35	D
0 a + 160	1	5	0,25	10	100	305	180	180	2	3	35	E
0 a + 250	1	5	0,20	10	100	305	180	180	2	3	35	F
0 a + 360	2	10	0,20	20	100	305	180	180	4	6	50	G
0 a + 500	5	10	0,25	50	100	350	180	180	10	15	75	H

Tabla 2 Requisitos para termómetros de vástago sólido de uso general para mediciones de alta exactitud.

Tabla 2 Requisitos para termómetros de vástago sólido de uso general para mediciones de alta exactitud

Rango	División de la escala	Líneas de la escala a cada max.	Espesor de las líneas	Numerado fraccionado en cada	Numerado completo en cada	Longitud global	Longitud de la escala	Inmersión total	Error máximo	Inmersión parcial	Designación
°C	°C	°C	mm	°C	°C	mm	mm	°C	°C	°C	
-100 a + 50	1	5	0,25	10	100	305	200	100	2	20	A
-50 a + 50	1	5	0,25	5	10	305	200	100	2	20	B
-20 a + 50	1	5	0,10	5	10	400	200	100	2	20	C
-10 a + 50	0,5	1	0,10	10	100	400	200	100	2	20	D
-10 a + 100	0,5	1	0,10	10	100	400	200	100	2	20	E
-10 a + 150	1	5	0,25	10	100	305	200	100	2	20	F
-10 a + 200	1	5	0,25	10	100	305	200	100	2	20	G
-10 a + 250	1	5	0,25	10	100	305	200	100	2	20	H
-10 a + 300	1	5	0,25	10	100	305	200	100	2	20	I
-10 a + 350	1	5	0,25	10	100	305	200	100	2	20	J
-10 a + 400	1	5	0,25	10	100	305	200	100	2	20	K
-10 a + 450	1	5	0,25	10	100	305	200	100	2	20	L
-10 a + 500	1	5	0,25	10	100	305	200	100	2	20	M

\* Para estos termómetros se describe en el apartado 3.4.1

3.4 Líquido llenador

3.4.1 Se debe usar mercurio como líquido llenador excepto para termómetros con escalas que se extiendan por abajo

de - 38°C para los cuales se deben usar líquidos orgánicos de llenado que deben permanecer líquidos a través del intervalo de temperatura bajo la presión prevaleciente en el interior del termómetro.

**3.4.2** El líquido orgánico usado como fluido llenador debe ser preferentemente coloreado por medio de un tinte claramente visible a la luz, que no manche el vidrio.

**3.4.3** El líquido usado como fluido llenador debe ser preferiblemente tolueno a un isómero o una mezcla adecuada de isómeros del pentano.

### **3.5 Gas de llenado**

Los termómetros con mercurio como líquido llenador deben llenarse con un gas inerte arriba del líquido llenador. La presión del gas debe ser suficientemente alta para elevar el punto de ebullición del líquido lo suficiente para minimizar la vaporización en todo el intervalo de temperatura.

### **3.6 Requisitos de construcción**

#### **3.6.1 Forma**

Los termómetros deben ser rectos. Su sección transversal externa debe ser aproximadamente circular, pero si se prefiere se permite una ligera desviación en forma de lente de la sección circular externa.

#### **3.6.2 Acabado del extremo superior**

La parte superior del termómetro debe estar acabada con una forma sencilla, de botón o arillo de vidrio. En todos los casos el diámetro del extremo superior no debe exceder al del vástago.

#### **3.6.3. Tubo capilar**

El tubo capilar debe preferiblemente incorporar un fondo esmaltado. El interior del tubo capilar debe ser liso para evitar la adhesión del líquido llenador.

Para los termómetros que se enlistan en la Tabla 2, el área de la sección transversal del agujero no debe mostrar variaciones mayores a 10% del diámetro promedio.

### **3.7 Volumen de expansión (cámara de seguridad)**

**3.7.1** Se debe prever una expansión del volumen en la parte superior del tubo capilar. Este volumen puede tomar la forma de una extensión del agujero o de una cámara de expansión.

NOTA: Un sobrecalentamiento del termómetro arriba de su límite normal puede propiciar un cambio de cero u otro punto fiducial del termómetro, y si este sucede, se requerirá una determinación de este punto.

**3.7.2** Si se incorpora una cámara de expansión, debe ser de forma de pera, con el hemisferio en la parte superior, excepto si el vástago es de vidrio borosilicato.

### **3.8 Ensanchamiento del agujero**

Debe haber por lo menos 100 mm de capilar sin ensanchar entre cualquier ensanchamiento y cualquier línea de la escala o la línea de inmersión.

### **3.9 Dimensiones**

Las dimensiones de los termómetros deben ser las detalladas en las Tablas 1 y 2.

La tolerancia en la longitud total de los termómetros de mayor exactitud indicados en la Tabla 2 es de + 10 mm.

El diámetro del vástago no debe exceder al del vástago.

### **3.10 Líneas de la escala, línea de inmersión y numerado.**

**3.10.1** Los intervalos nominales, el numerado y las divisiones de la escala de los termómetros son las establecidas en la Tabla 2.

**3.10.2** Las líneas de las escalas deben ser grabadas o mercadas en forma clara y permanente, de espesor uniforme que no exceda los valores indicados en las Tablas 1 y 2. Las líneas deben estar en ángulos rectos al eje del termómetro. Los esquemas típicos de graduación y numerado se muestran en la figura 1.

**3.10.3** En el caso de termómetros listados en la Tabla 1 con 0° como límite inferior nominal ó 100°C como límite superior nominal, la escala debe extenderse por lo menos 3 divisiones más allá de cada uno de estos límites. En los otros casos es opcional.

**3.10.4** En termómetros ajustados para inmersión parcial, la profundidad de inmersión debe ser indicada por una línea sobre el vástago a distancias apropiadas desde el fondo del bulbo (véase 3.2). La línea debe ser marcada alrededor de la parte trasera del termómetro y no debe atravesar la escala.

**3.10.5** En el caso de escalas grabadas, el pigmento llenador debe permanecer en las líneas de la escala, cifras, inscripciones y línea de inmersión bajo condiciones normales de uso.

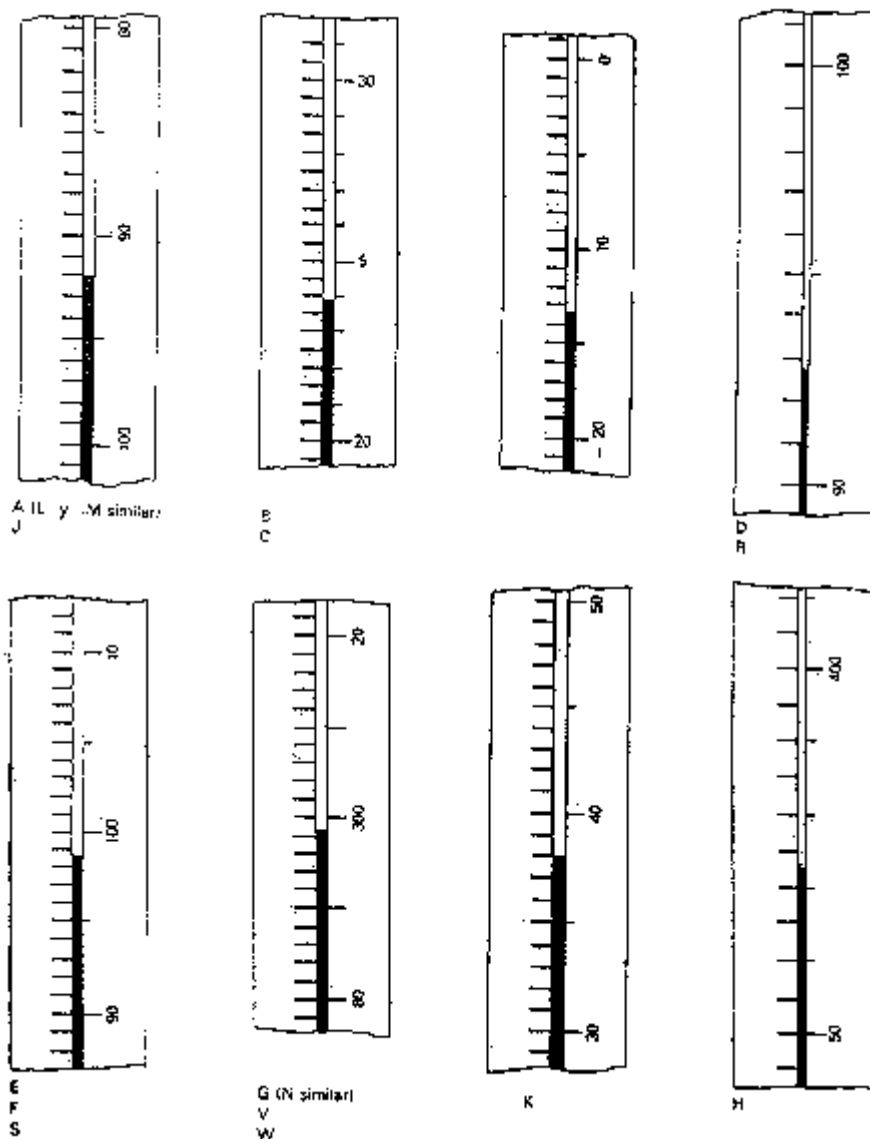
**3.11** Exactitud

El error del instrumento no debe ser mayor que el indicado en las Tablas 1 y 2.

**3.12** Inscripciones

Las inscripciones siguientes deben marcarse en los termómetros en forma clara y permanente:

- a) unidad de temperatura, el símbolo de grado Celsius, "°C".
- b) la designación del termómetro;
- c) para termómetros de inmersión parcial, una indicación de la profundidad de la inmersión a la cual fue ajustado, por ejemplo "75 mm". Para termómetros de inmersión total, no se requiere inscripción



- d) marca del fabricante o vendedor, fácilmente identificable.
- e) el número de Aprobación de Modelo o Prototipo,
- f) identificación del vidrio del bulbo, preferiblemente por medio de una franja coloreada o una inscripción sobre el termómetro;
- g) identificación del fabricante o número de serie, los últimos dos dígitos pueden si se requiere, indicar el año de

manufactura.

#### **4 MUESTREO**

**4.1** Cuando se requiera el muestreo para inspección, éste podrá ser establecido de común acuerdo entre productor y comprador, recomendándose el uso de la Norma NMX-Z-12, Muestreo para la inspección por atributos.

**4.2** Para efectos oficiales, el muestreo se deberá realizar de conformidad con lo establecido y especificado por la Dependencia correspondiente.

#### **5 METODOS DE PRUEBA**

En tanto se publiquen las normas respectivas de los métodos de prueba, deben usarse en forma supletoria los métodos establecidos en la especificación ASTM E 77 E1-89.

#### **6 BIBLIOGRAFIA**

International Standard ISO-1770

Sólido - Stem general purpose thermometers.

International Standard ISO 386:1977 Liquid-in-glass laboratory thermometers-Principles of design, construction and use.

ASTM E 77 E1-89 Standard Test Method for Inspection and Verification of Liquid-In-Glass Thermometers

#### **7 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES**

Esta norma concuerda totalmente con la norma internacional ISO-1770 mencionada en la Bibliografía.

#### **APENDICE A**

El ajuste a inmersión parcial no se permite para los termómetros con escala que se extiende mas abajo de - 38°C, debido a errores probables causados en el termómetro de líquido en vidrio por variaciones de temperatura alrededor de la porción emergente del vástago.

#### **APENDICE B**

Para guía en la determinación de las correcciones de la columna líquida emergente a aplicarse cuando el termómetro se usa en los casos en los que la temperatura de la columna líquida emergente promedio difiere de la indicada en las Tablas 1 y 2, véanse los anexos B.6 y B.7 de ISO 386 Liquid-in-glass laboratory thermometers-Principles of design, construction and use.

México, D. F. a 14 de mayo de 1993.- El Director General de Normas, **Luis Guillermo Ibarra Ponce de León**.- Rúbrica.