



**NORMA MEXICANA**

**NMX-F-297-SCFI-2011**

**INDUSTRIA AZUCARERA Y ALCOHOLERA -  
DETERMINACIÓN DEL PESO DE MIEL FINAL, CONTENIDA  
EN TANQUES, MIDIENDO SU PRESIÓN HIDROSTÁTICA  
CON UN PIEZOMETRO DE COLUMNA DE MERCURIO  
(CANCELA A LA NMX-F-297-1984)**

**SUGAR AND ALCOHOL INDUSTRY - DETERMINATION OF THE  
FINAL MOLASSES WEIGHT, CONTAINED IN TANKS, BY  
MEASURING ITS HYDROSTATIC PRESSURE WITH A MERCURY  
COLUMN PIEZOMETER**



## PREFACIO

En la elaboración de la presente norma mexicana, participaron las siguientes empresas e instituciones:

- CÁMARA NACIONAL DE LAS INDUSTRIAS AZUCARERA Y ALCOHOLERA
- CIA. AZUCARERA DEL INGENIO BELLAVISTA S.A. DE C.V
- FIDEICOMISO INGENIO JOSÉ MA. MORELOS 80342
- INGENIO DE PUGA, S.A. DE C.V.
- INGENIO EL REFUGIO, SA. DE C.V.
- INGENIO PRESIDENTE BENITO JUÁREZ, S.A. DE C.V.
- INGENIO SANTA CLARA, S.A. DE C.V.
- INGENIO TALA, S.A. DE C.V.
- INGENIO TAMAZULA, S.A. DE C.V.
- INGENIO MELCHOR OCAMPO, S.A. DE C.V.



- SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,  
PESCA Y ALIMENTACIÓN.  
Dirección General de Fomento a la Agricultura.
  
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA.  
Dirección General de Normas
  
- UNIÓN NACIONAL DE CAÑEROS A.C. – C.N.P.R.
  
- UNIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES DE CAÑA DE AZÚCAR, C.N.C.,A.C.
  
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
Facultad de Química



## **NORMA MEXICANA**

**NMX-F-297-SCFI-2011**

### **INDUSTRIA AZUCARERA Y ALCOHOLERA - DETERMINACIÓN DEL PESO DE MIEL FINAL, CONTENIDA EN TANQUES, MIDIENDO SU PRESIÓN HIDROSTÁTICA CON UN PIEZOMETRO DE COLUMNA DE MERCURIO (CANCELA A LA NMX-F-297-1984)**

**SUGAR AND ALCOHOL INDUSTRY - DETERMINATION OF THE  
FINAL MOLASSES WEIGHT, CONTAINED IN TANKS, BY  
MEASURING ITS HYDROSTATIC PRESSURE WITH A MERCURY  
COLUMN PIEZOMETER**

#### **1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

La presente norma mexicana establece el peso de la miel final contenida en tanques, mediante equipo cuyas características básicas se definen para medir la presión hidrostática ejercida por la miel final contenida en tanques, a través de la utilización de aparatos piezométricos de columna vertical de mercurio.

#### **2 DEFINICIONES**

Para los propósitos de la presente norma mexicana se establecen las siguientes definiciones:

##### **2.1 Presión hidrostática:**

Fuerza ejercida sobre la unidad de superficie debida al peso del fluido.



## 2.2 Tanque:

Recipiente de forma geométrica regular, paralelepípedo o cilindro vertical, generalmente construido con placa de acero al carbón, utilizado para almacenar mieles finales.

## 2.3 Piezómetro:

Instrumento que sirve para medir la presión. Para el caso de esta norma mexicana, nos referimos al de columna de mercurio.

## 3 FUNDAMENTO

Se basa en el principio de los vasos comunicantes. La columna de miel contenida en el tanque, ejerce presión sobre un fluido intermedio (aire comprimido), que a su vez la transmite a la columna de mercurio, la cual asciende hasta que las presiones de ambas columnas se igualen.

Por la medición del nivel alcanzado en la columna de mercurio, cuyo peso equivale al de la columna de miel final en el tanque, se tiene:

$$\frac{g^1}{g^0} \rho_1 H_1 = \frac{g^2}{g^0} \rho_2 H_2 \dots (1)$$

Donde:

$\rho_1$  es la densidad de la miel

$H_1$  es la altura de miel en el tanque

$\rho_2$  es la densidad del mercurio

$H_2$  es la altura de la columna del mercurio

$g^1 : g^2$  es la gravedad en los lugares de medición.



$$g^0 = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \text{Gravedad a nivel del mar}$$

Si  $g^1 = g^2$ , por efectuarse la medición junto al tanque, la fórmula se reduce a:

$$\rho_1 H_1 = \rho_2 H_2 \dots (2)$$

#### 4 INSTRUMENTOS

- Piezómetro de columna, con mercurio bi o tridestilado, densidad igual a 13,5458 g/cm<sup>3</sup> a 20 °C;
- Bomba de aire impelente o fuente de aire comprimido, capaz de alcanzar una presión manométrica adecuada a la altura del tanque de miel (1.5 kg/cm<sup>2</sup>, para 10 m y 3 kg/cm<sup>2</sup> para 20 m de altura considerando una densidad de miel aproximada de 1,5 kg/1);
- Nivel de burbuja, y
- Termómetro con escala de -10 °C a 50 °C.

#### 5 PROCEDIMIENTO

- 5.1 Hacer tres lecturas sucesivas y obtener el promedio aritmético. Las lecturas deben hacerse tomando el valor que indique la parte superior del menisco del mercurio en la columna.
- 5.2 La temperatura afecta la densidad del mercurio, por lo cual, con cada lectura debe tomarse también la temperatura y hacer la corrección pertinente, de acuerdo con la temperatura de calibración del aparato y la tabla de correcciones que debe acompañar al mismo.



## 6 EXPRESIÓN DE RESULTADOS

Cálculos:

El peso total de la miel contenida en el tanque, se obtiene con la siguiente fórmula:

$$P = (H) (A)$$

Donde:

P es el peso de la miel en kg.

H es la lectura promedio del instrumento, corregida por temperatura, en kg/dm<sup>2</sup>.

**NOTA 1:** El aparato cuenta con dos escalas, una graduada en unidades de presión (kg/dm<sup>2</sup>) y la otra en mm.

A es la superficie de la base del tanque en dm<sup>2</sup>.

### 6.1 Grado de Exactitud:

La exactitud del aparato debe ser igual al valor que signifique la mínima graduación de la escala 1 mm (véase Nota 1).

## 7 VIGENCIA

La presente norma mexicana entrará en vigor 60 días naturales después de la publicación de su declaratoria de vigencia en el **Diario Oficial de la Federación**.



## 8 BIBLIOGRAFÍA

- NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de Noviembre de 2002.

## 9 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma mexicana no coincide con ninguna norma internacional, por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

México, D.F., a 19 de septiembre de 2012

El Director General, **CHRISTIAN TURÉGANO ROLDÁN**.- Rúbrica.