



SECRETARIA DE COMERCIO

Y

FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA MEXICANA

NMX-AA-088-1986

**PROTECCION AL AMBIENTE - COTAMINACION
ATMOSFERICA - FUENTES FIJAS - GASOMETROS SECOS -
CALIBRACION**

*ENVIRONMENTAL PROTECTION - ATMOSPHERICAL POLLUTION
STATIONARY SOURCES - DRY GAS METERS – CALIBRATION*

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

PREFACIO

En la elaboración de la presente norma participaron los siguientes organismos:

- SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION
FERTILIZANTES MEXICANOS, S.A.
- CAMARA DEL PAPEL
- ASOCIACION MEXICANA CONTRA LA CONTAMINACION DEL AGUA
Y EL AIRE, A.C.
- SERVICIOS PROFESIONALES EN CONTROL DE CONTAMINACION,
S.A. DE C.V.
- MEXALIT, S.A.

PROTECCION AL AMBIENTE - COTAMINACION ATMOSFERICA - FUENTES
FIJAS - GASOMETROS SECOS - CALIBRACION

ENVIRONMENTAL PROTECTION - ATMOSPHERICAL POLLUTION
STATIONARY SOURCES - DRY GAS METERS – CALIBRATION

1 OBJETIVO

Esta Norma Oficial Mexicana establece un procedimiento para la calibración de gasómetros secos por medio de un gasómetro húmedo previamente calibrado.

2 REFERENCIAS

Esta norma se complementa con la siguiente Norma Oficial Mexicana vigente:

NOM-AA-085	Protección al ambiente - Contaminación atmosférica - Fuentes fijas - Gasómetros húmedos - Calibración - Método de sifoneo.
------------	---

3 FUNDAMENTO

Este método se basa en la comparación de los diferentes volúmenes determinados en el gasómetro seco, con los volúmenes correspondientes obtenidos en un gasómetro húmedo previamente calibrado de acuerdo con la NOM-AA-085 (ver 2, referencias). Con lo que se obtienen factores de corrección a distintos flujos con los que se construye la gráfica de calibración correspondiente al gasómetro.

4 APARATOS Y EQUIPO

4.1 Gasómetro seco.

4.2 Gasómetro húmedo previamente calibrado, provisto de termómetro graduado de 273 a 373 K (0 a 100 °C) y manómetro de 0 a 1,245 kPa (0 a 127 mm de agua).

4.3 Termómetro graduado de 273 a 373 K (0 a 100 °C).

4.4 Manómetro inclinado de 0 a 490 Pa (0 a 50 mm de agua).

4.5 Fuente de succión con capacidad para mantener un flujo uniforme de 0,5 dm³/segundos y para vencer las fricciones del sistema de comparación.

4.6 Válvula reguladora de flujo, de ajuste fino.

4.7 Cronómetro.

4.8 Mangueras flexibles de polietileno de baja densidad o similares de 0,6 cm de diámetro interior.

5 PROCEDIMIENTO

5.1 Ensamble del equipo

En un laboratorio o sitio bajo techo, protegido contra corrientes de aire y calentamiento directo (por ejemplo, sol, calderas o cualquier fuente de calor radiante).

5.1.1 Verificar el gasómetro húmedo de acuerdo a la NOM-AA-085.

5.1.2 Ensamblar el equipo como se indica en la fig. 1.

5.2 Verificación de infiltraciones

Poner en marcha la fuente de succión, permitir que se estabilice el flujo, taparla entrada del gasómetro húmedo hasta que el manómetro del mismo indique un vacío máximo estable de 490 Pa (45 mm de columna de agua); apagar la fuente de succión, bloquear la entrada y la salida del tren de calibración y esperar un minuto. Si después de este tiempo el vacío citado permanece constante, esto indica que el sistema está libre de infiltraciones; de lo contrario, localizarlas y eliminarlas.

5.3 Estabilización de la temperatura

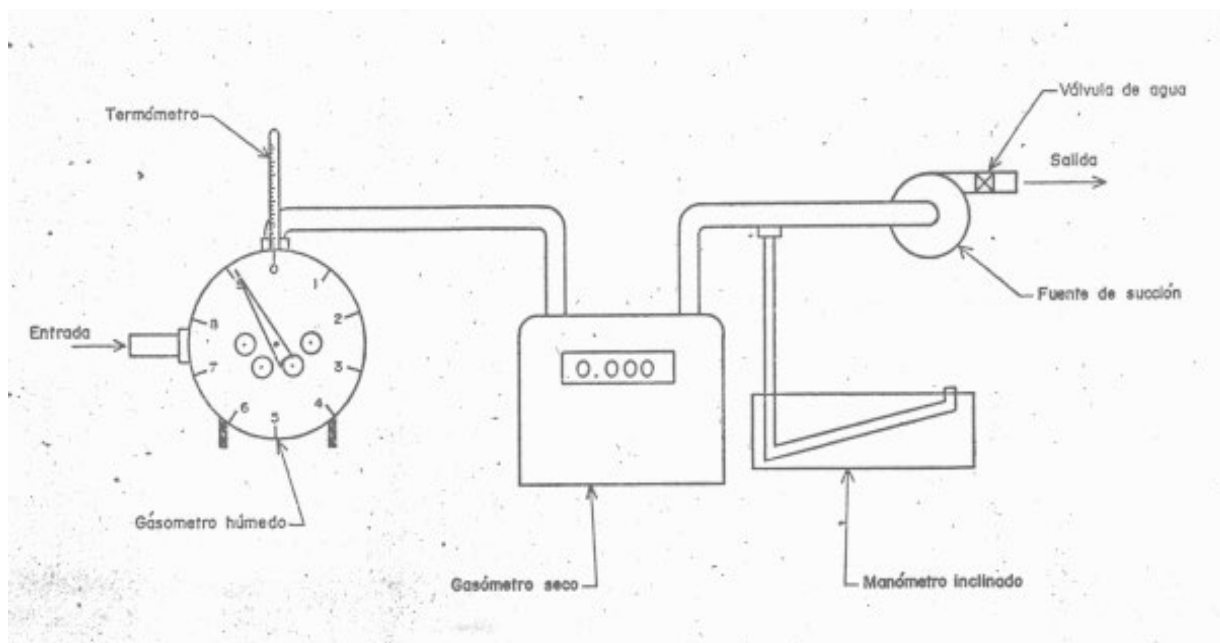
Con la fuente de succión en operación esperar de 10 a 15 minutos a que se estabilicen las temperaturas de los gasómetros y se humedezcan las paredes del gasómetro húmedo.

5.4 Calibración

5.4.1 Ajustes de presión y determinación de gastos

Mediante la válvula de ajuste, la presión en el manómetro inclinado a 98,03 Pa (10 mm de agua). Cuando el gasómetro húmedo marque un número entero de litros, anotar este volumen, su presión y su temperatura; así como la lectura del gasómetro seco y la temperatura ambiente. Exactamente al transcurrir 3 minutos anotar de nuevo las temperaturas, así como las lecturas de cada uno de los gasómetros. Por diferencia de lecturas, determinar y anotar los volúmenes indicados por cada uno de los gasómetros llamados V_i al volumen indicado por el gasómetro húmedo y V_s al volumen indicado por el gasómetro seco.

5.4.2 Repetir el procedimiento indicado en 5.4.1 regulando sucesivamente las presiones indicadas en el manómetro inclinado a los siguientes valores: 147, 196, 245, 294, 343, y 392 Pa (15, 20, 25, 30, 35, y 40 mm de agua).



5.4.3 Corrección del volumen del gasómetro húmedo.

Corregir los volúmenes determinados para el gasómetro húmedo por su factor de calibración.

$$V_c = V_i \cdot f$$

Donde:

V_c = Volumen corregido, cm^3 .

V_i = Volumen de aire indicado por gasómetro húmedo, cm^3 .

f = Factor de calibración del gasómetro húmedo.

5.4.4 Determinación de los factores de corrección del gasómetro seco:

$$f_{cs} = \frac{V_c}{V_s} \times \frac{P_s}{P_c} \times \frac{T_c}{T_s}$$

Donde:

f_{cs} = Factor de corrección del gasómetro seco para cada punto.

V_s = Volumen indicado por el gasómetro seco, cm^3 .

P_s = Presión absoluta en la entrada del gasómetro seco = Presión atmosférica, Pa.

P_c = Presión absoluta en el gasómetro húmedo = Presión atmosférica menos presión indicada por el manómetro del gasómetro húmedo, en Pa

T_c = Temperatura absoluta indicada por el termómetro del gasómetro húmedo, (K).

T_s = Temperatura absoluta indicada en el termómetro a la entrada del gasómetro seco, (K).

5.4.5 Curva de calibración

Con los valores de los factores de calibración calculados en 5.4.4 como ordenadas y como abscisas las presiones indicadas por el manómetro inclinado (estas presiones son una medida indirecta del flujo que pasa por el gasómetro seco), trazar la curva de calibración.

5.4.6 Efectuar esta calibración cada seis meses o cuando se sospeche que los volúmenes medidos son anormales.

6 BIBLIOGRAFIA

- Standard Method for Volumetric Measurement of Gaseous Fuel Samples.
ASTM-D-1071-78
- The Measurement of Airflow,
E. Ower pag. 52-80
- Texas Air Control Board,
Compliance Sampling,
Measurement and Analysis Program

México, D.F., Abril 14, 1986
LA DIRECTORA GENERAL DE NORMAS



LIC. CONSUELO SAEZ PUEYO
Fecha de aprobación y publicación: Abril 14, 1986