

**NORMA VENEZOLANA  
DETERMINACIÓN DE PESO ESPECÍFICO  
EN LÍQUIDOS**

**COVENIN  
571:2022  
(1ra. Revisión)**

## 1. OBJETO

Esta norma describe el método de ensayo para determinar el peso específico por el método del picnómetro.

## 2. ALCANCE

Esta norma se aplica a métodos de ensayo que cubren la determinación de peso específico de líquidos (líquidos químicos industriales, solventes orgánicos, soluciones acuosas orgánicas e inorgánicas).

## 3. REFERENCIAS NORMATIVAS

Esta norma es completa y no requiere de otra norma para su aplicación.

## 4. TERMINOS Y DEFINICIONES

A los fines de este documento, se aplican los siguientes términos y definiciones:

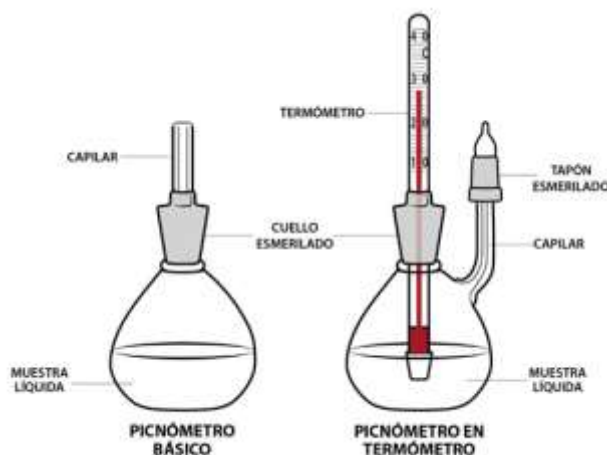
### 4.1. Peso específico de líquidos

Es la relación entre la masa de una unidad de volumen de un material a una temperatura establecida y la masa del mismo volumen de agua destilada libre de gases a la misma u otra temperatura.

### 4.2. Picnómetro

Es un envase de volumen calibrado construido por lo general con vidrio o acero inoxidable y que dispone de un tapón provisto de un capilar fino, de tal manera que se pueda obtener un volumen con gran precisión.

**Figura 1. Picnómetro para líquidos**



[FUENTE: Elaboración propia del Comité Técnico de Normalización CT13 Química]

### **4.3. Balanza de Mohr-Westphal**

Es una balanza hidrostática de brazos desiguales que se fundamenta en el principio de Arquímedes y se utiliza para la determinación de densidades de líquidos. En esencia, consta de un armazón o montura ajustable en altura sobre el que se apoya una varilla segmentada en dos brazos. El principio de Arquímedes establece que todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta una fuerza vertical hacia arriba, llamada empuje hidrostático, cuyo valor es igual al peso del fluido desplazado.

## **5. DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO POR EL MÉTODO DEL PICNÓMETRO**

### **5.1. Equipos e instrumentos**

- a) Termómetro de inmersión parcial o medidor de temperatura con termocoupla, con una precisión mínima de 0,1 °C.
- b) Baño de agua simple o termostatzado.
- c) Picnómetro tipo orificio, con un volumen variable dependiendo del tamaño de la muestra. Para determinaciones por debajo de la temperatura ambiente, el picnómetro debe estar equipado con una cápsula que ajuste perfectamente con el capilar, de manera que ésta retenga el líquido de sobreflujo cuando se alcance la temperatura ambiente. (ver nota).

**NOTA.** Existen en el mercado picnómetros con el termómetro adaptado a la tapa.

- d) Balanza analítica con una precisión de 0,1 mg.

### **5.2. Reactivos**

Todos los reactivos indicados a continuación son de grado analítico, a menos que se especifique lo contrario.

- a) Agua destilada.
- b) Acetona.
- c) Dicromato de potasio.
- d) Ácido sulfúrico concentrado (98 %).
- e) Alcohol isopropílico.

### **5.3. Procedimiento**

#### **5.3.1. Estandarización del picnómetro**

**5.3.1.1.** Seleccionar el picnómetro de acuerdo al tamaño de la muestra, lavar con solución sulfocrómica y enjuagar con agua destilada, alcohol y acetona respectivamente, remover las últimas trazas de acetona con una corriente de aire limpio y seco y bajo ninguna circunstancia se debe someter el picnómetro a secado por calentamiento.

**5.3.1.2.** Pesar el picnómetro y se repite el lavado como se especifica en 5.3.1.1. hasta alcanzar el peso constante.

**5.3.1.3.** Llenar el picnómetro con agua previamente hervida y enfriada a una temperatura de 20 °C.

**5.3.1.4.** Se tapa firmemente el picnómetro teniendo cuidado que no queden atrapadas burbujas de aire.

**5.3.1.5.** Colocar el picnómetro en un baño de agua a una temperatura de 2 °C a 3 °C por debajo de la temperatura a la cual se va a hacer la determinación y se deja durante 20 minutos. Si la temperatura ambiente es menor que la del baño, será necesario que la temperatura del baño esté 2 °C a 3 °C por encima de la temperatura a la cual se vaya a hacer la determinación.

**5.3.1.6.** Al finalizar los 20 minutos, llevar el baño a la temperatura deseada añadiendo agua caliente o hielo y dejar el picnómetro por 20 minutos más. La temperatura del baño no debe variar en más de ± 0,1 °C durante los últimos 5 minutos antes de secar el picnómetro. Si el baño de agua es controlado termostáticamente, se sumerge el picnómetro en él durante 40 minutos a la temperatura deseada.

**NOTA:** Se entiende por “temperatura deseada” aquella temperatura que es requerida para determinar la densidad, según sea el caso a analizar.

**5.3.1.7.** Sacar el picnómetro del baño de agua y quitar cuidadosamente el exceso de agua del tope del capilar y secar rápidamente con un paño limpio y seco.

**5.3.1.8.** Colocar el picnómetro en una superficie limpia hasta que alcance la temperatura ambiente tomando en cuenta que, si la temperatura del baño es mayor que la del ambiente, el agua se contraerá y el nivel del líquido bajará; y si la temperatura del baño es menor que la del ambiente, al agua se expandirá y saldrá líquido por el capilar.

**5.3.1.9.** Pesar el picnómetro con agua. El ensayo se debe hacer por triplicado y el resultado será el promedio de las tres determinaciones.

### **5.3.2. Ensayo**

**5.3.2.1.** Introducir la muestra a temperatura ambiente, en el picnómetro estandarizado de acuerdo con 5.3.1.

**5.3.2.2.** Pesar el picnómetro con la muestra. El ensayo se debe hacer por triplicado y el resultado será el promedio de las tres determinaciones.

### **5.4. Expresión de los resultados**

**5.4.1.** La masa de agua a la temperatura del baño se calcula mediante la siguiente expresión:

$$M = M_2 - M_1$$

dónde:

M = Masa de agua a la temperatura del baño, expresada en gramos.

M<sub>2</sub> = Masa del picnómetro con el agua de acuerdo con 5.3.1.9, expresada en gramos.

M<sub>1</sub> = Masa del picnómetro vacío obtenido de acuerdo con 5.3.1.2, expresada en gramos.

**5.4.2.** El peso específico de la muestra se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Pe = \frac{M_3 - M_1}{M}$$

dónde:

Pe = Peso específico de la muestra.

$M_3$  = Masa del picnómetro con la muestra obtenida de acuerdo con 5.3.2.2, expresada en gramos.

### **5.5. Informe**

El informe debe contener lo siguiente:

- a) Fecha del ensayo.
- b) Identificación completa de la muestra.
- c) Método usado en la determinación.
- d) Peso específico.
- e) Observaciones.

PROYECTO DE NORMA

## BIBLIOGRAFÍA

**ASTM D71-94** *Método de Prueba Estándar para la densidad relativa de brea sólida y asfalto. (Método de desplazamiento).*

**ASTM D4052-96** *Método de prueba estándar para densidad, densidad relativa y gravedad API de líquidos mediante medidor de densidad digital.*

**COVENIN 737:1999** *Pinturas, barnices, lacas y productos relacionados. Determinación de la densidad. (2da. Revisión).*

PROYECTO DE NORMA

**ANEXO A (INFORMATIVO)**  
**DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO POR EL USO DE LA BALANZA WESTPHAL**

**A.1. Equipo e instrumentos**

- a) Balanza Mohr-Westphal.
- b) Material usual de laboratorio.

**A.2. Procedimiento**

**A.2.1.** Se coloca la balanza en un soporte firme, libre de vibraciones.

**A.2.2.** Se sumerge la pesa en el cilindro con agua destilada a la temperatura a la cual se va a hacer la determinación. La pesa debe estar completamente sumergida y no debe tocar ni los lados ni el fondo del cilindro. El cilindro debe siempre llenarse con líquido hasta el mismo nivel para asegurar que se está sumergiendo la misma longitud de alambre.

**A.2.3.** Si la temperatura de la determinación es igual a la temperatura de calibración de la balanza, la lectura debe ser exactamente 1,000. Si la temperatura de la determinación es diferente a la de calibración, se debe ajustar el aparato.

**A.2.4.** Se remueve la pesa del cilindro y se lavan bien tanto la pesa como el cilindro.

**A.2.5.** Se coloca la muestra, a la temperatura a la cual se va a medir el peso específico en el cilindro. Se sumerge la pesa como se especifica en A.2.2 y se hace la lectura en la balanza.

**A.3. Expresión de los resultados**

La lectura hecha de acuerdo con A.2.5 representa directamente el peso específico de la muestra a la temperatura a la cual se hizo la determinación.

**A.4. Informe**

El informe debe contener lo siguiente:

- a) Fecha del ensayo.
- b) Identificación completa de la muestra.
- c) Método usado en la determinación.
- d) Peso específico.
- e) Número y año de aprobación de esta norma COVENIN.
- f) Observaciones.