

CONTENIDO DE LAS CAPACITACIONES EN METROLOGÍA

# SUBDIRECCIÓN DE METROLOGÍA FÍSICA

## Metrología de Pequeños Volúmenes

**Dirigido a:**

*Profesionales, técnicos y tecnólogos involucrados en las actividades de metrología de volumen o magnitudes afines.*

**Caracterización:**

Duración (Intensidad horaria)	Tres (3) días. Veinticuatro (24) horas.		Cupo mínimo	Cuatro (4) personas.
			Cupo máximo	Ocho (8) personas.
Modalidad	Presencial	✓	E-Learning	Virtual Remota Asistido

Informes e inscripciones: [www.inm.gov.co](http://www.inm.gov.co).  
Instrucciones de registro e inscripción en el Portal de Servicios en Línea del INM: <https://servicios.inm.gov.co/>

**Objetivos de la capacitación:**

**Objetivo General:**

- Proporcionar capacitación en la calibración de instrumentos volumétricos de vidrio para laboratorio y pipetas tipo pistón mediante el método gravimétrico, acorde a las normas ISO 4787:2021 e ISO 8655-6:2022.

**Objetivos Específicos:**

- Proporcionar las ideas, conceptos y definiciones esenciales en la metrología de volumen.
- Proporcionar la información y hacer una descripción básica de los instrumentos de volumen usuales, acorde al marco normativo vigente.
- Construir la definición del mensurando (capacidad), haciendo énfasis en las dos modalidades principales de uso de los instrumentos de volumen (contener y suministrar).
- Identificar los factores de influencia más significativos en la determinación de la capacidad y brindar un conjunto mínimo de buenas prácticas de medición.
- Proporcionar los fundamentos y una guía básica para la calibración de instrumentos de volumen de vidrio para laboratorio mediante el método gravimétrico (ISO 4787:2021).
- Brindar herramientas que permitan plantear la estimación de la incertidumbre acorde a la guía GUM para la calibración por el método gravimétrico de los instrumentos de volumen de vidrio para laboratorio.
- Proporcionar los fundamentos y una guía básica para la calibración de pipetas tipo pistón mediante el método gravimétrico (ISO 8655-6:2022).
- Brindar herramientas que permitan plantear la estimación de la incertidumbre acorde a la guía GUM para la calibración por el método gravimétrico de las pipetas tipo pistón.
- Brindar los fundamentos para el correcto reporte de los resultados de calibración y proporcionar herramientas para la lectura y buen uso de los certificados de calibración y/o informes de medición.

Código M-02-F-001

Versión 5

Página 1 de 3



## CONTENIDO DE LAS CAPACITACIONES EN METROLOGÍA

### Contenido de la capacitación:

#### Primer día.

1. Ideas, conceptos y definiciones aplicables a la metrología de volumen, y las relaciones que los unen.
2. Descripción de los instrumentos de volumen de vidrio más usuales y de las pipetas de pistón.
3. Definición del mensurando.
4. Proceso de ajuste del menisco.
5. Método de gravimétrico para la calibración de instrumentos volumétricos de vidrio (ISO 4787:2021):
  - a. Fundamentos del método.
  - b. Variantes del método.
  - c. Trazabilidad.
  - d. Modelo matemático.
  - e. Cálculo de la densidad del aire y de la densidad del agua.
  - f. Factores de influencia.
  - g. Requisitos del sistema de medición y operaciones previas.
  - h. Guía de calibración.
  - i. Elementos de estimación de la incertidumbre.
6. Actividad práctica de calibración por el método de gravimétrico de instrumentos volumétricos de vidrio.

#### Segundo día.

7. Método gravimétrico para la calibración de pipetas tipo pistón (ISO 8655-6:2022):
  - a. Fundamentos del método.
  - b. Pipetas de pistón accionadas por desplazamiento de aire y pipeteo convencional.
  - c. Trazabilidad.
  - d. Modelo matemático.
  - e. Cálculo de la densidad del aire y de la densidad del agua.
  - f. Factores de influencia.
  - g. Requisitos del sistema de medición y operaciones previas
  - h. Guía de calibración.
  - i. Elementos de estimación de la incertidumbre.
8. Actividad práctica de calibración por el método gravimétrico de pipetas de pistón accionadas por desplazamiento de aire.

#### Tercer día.

9. Presupuestos de estimación de la incertidumbre.
10. Presentación de los resultados de calibración:
  - a. Certificados de calibración y/o informes de medición.
  - b. Buen uso de los certificados de calibración y/o informes de medición.
  - c. Uso de los certificados de calibración y/o informes de medición en el aseguramiento de la validez de los resultados.



## CONTENIDO DE LAS CAPACITACIONES EN METROLOGÍA

### Requisitos:

- **Recursos informáticos.**
  - Dispositivo portátil (PC-ordenador) o calculadora científica.
  - Paquete básico de ofimática compatible con MS-Office (Hojas de cálculo, documentos de texto)
- **Elementos de protección personal.**
  - Bata manga larga Blanca.
- **Conocimientos y competencias.**
  - Conceptos y Fundamentos en Metrología.
  - Estadística Básica.
  - Incertidumbre en las Mediciones.

### Información Importante:

- La apertura del curso está sujeta a la inscripción del cupo mínimo de participantes.
- En caso de inasistencia parcial (mayor al 20 % de la duración de la capacitación) por parte del participante, el INM no otorgará “Constancia de Asistencia” ni realizará devolución del dinero correspondiente al pago del servicio.
- Por favor confirmar la disponibilidad de cupos antes de realizar el pago mediante alguna de las siguientes opciones:
  - Teléfonos: (+57) 601 254 22 22, extensiones: 1417 y 1428, al número celular (+57) 318 813 49 01
  - Correo electrónico: [coordinaciongsm@inm.gov.co](mailto:coordinaciongsm@inm.gov.co).
- Para el servicio de capacitación en “Modalidad Presencial” se presta:
  - en la sede del Instituto Nacional de Metrología de Colombia – INM, ubicado en la Avenida Carrera (AK) 50 No. 26-55, Int. 2 (CAN), Bogotá D.C.
  - en el horario de 08:00 a 17:00.