

Aspectos básicos del Protocolo para el ensayo de aptitud en  
la calibración de equipos de medición de flujo de líquidos  
(flujo másico y flujo volumétrico)

Para:  
Laboratorios acreditados o en vías de acreditación  
en la magnitud de flujo de líquidos

**Importante.**

El ensayo se realizará en los meses de febrero y marzo del 2025, se podrán inscribir en línea para apartar su lugar, pero **NO DEBEN REALIZAR NINGÚN PAGO**, aun cuando reciban su orden de factura, el pago lo podrán realizar iniciando el mes de enero del 2025. **EL PRECIO PUBLICADO CAMBIARÁ EN FUNCIÓN DE LOS AJUSTES DE PRECIOS QUE APLIQUE EL CENAM A SUS SERVICIOS PARA EL 2025.** En el mes de enero 2025 se les hará llegar su orden de factura con el monto actualizado.

## 1. INTRODUCCIÓN

El Centro Nacional de Metrología (CENAM) propone este ensayo de aptitud (EA) para los laboratorios secundarios acreditados o en vías de acreditación en la magnitud de flujo de líquidos, para que los laboratorios de calibración en la magnitud de flujo de líquidos demuestren sus capacidades de calibración y medición

## 2. OBJETIVO

Confirmar la competencia técnica en las tareas de calibración de medidores de flujo de líquidos; siendo caudal másico y caudal volumétrico la magnitud física de interés.

## 3. ALCANCE

Calibración de un medidor de flujo másico y un medidor de flujo volumétrico usando un medidor de flujo patrón y la técnica de arranque y paro en modo dinámico.

## 4. REQUISITOS

El laboratorio participante debe:

- a) Tener competencia técnica para realizar servicios de calibración de medidores de flujo de líquidos usando un medidor de flujo como patrón.
- b) Realizar la calibración del instrumento bajo prueba en las instalaciones del CENAM, con su personal, equipos (patrones e instrumentos auxiliares) y procedimientos.

## 5. ORGANIZACIÓN

### 5.1 Laboratorio piloto:

Laboratorio de Flujo de Líquidos, Dirección de Flujo y Volumen, Dirección General de Metrología Mecánica, Centro Nacional de Metrología.

Ubicación:

km 4,5 Carretera a los Cués,

El Marqués, Querétaro

C.P. 76246, México

### Contacto técnico.

Nombre	Correo electrónico	Teléfono
--------	--------------------	----------

---

Ing. José Manuel Maldonado Razo Encargado del Laboratorio de Flujo de líquidos.	<a href="mailto:mmaldona@cenam.mx">mmaldona@cenam.mx</a>	Teléfono:(442) 2 11 05 00 al 04 Ext. 3766
--	--	--

**Coordinación Administrativa:**

Nombre	Correo electrónico	Teléfono directo
Maribel Bernardina Medina González Coordinadora de Ensayos de Aptitud Técnica. Subdirección de Servicios de Evaluación Metrológica y Promoción	<a href="mailto:mmedina@cenam.mx">mmedina@cenam.mx</a>	(442) 2 11 05 00 al 04 Ext 3006

## 5.2 Instrumentos

Los Ítem por utilizar en el EA son propiedad de CENAM y corresponden a un medidor de flujo másico y a un medidor de flujo volumétrico.

**Tabla 2.** Relación de Ítems para la realización del EA de Flujo de Líquidos.

Medidor	Alcance ( $Q_{\min}$ , $Q_{\max}$ )	Incertidumbre expandida esperada
Volumétrico	(500 – 3 000) L/min	0.040 %
Másico	(150 – 3 000) kg/min	0.030 %

El laboratorio participante podrá determinar:

- el factor de calibración  $KF$ /(pulsos/kg) para el medidor másico y el  $KF$ /(pulsos/L) para el medidor tipo turbina, o bien
- el factor de corrección  $FM$  para ambos medidores.

El laboratorio se deberá presentar en CENAM con su patrón de referencia equipado con instrumentación secundaria para el patrón y para el Ítems.

## 5.3 Protocolo de medición

Cada uno de los participantes deberá determinar el parámetro de desempeño del medidor ( $KF$  o  $FM$ ) en tres caudales ( $Q_{\min}$ ,  $Q_{\text{med}}$  y  $Q_{\max}$ ) y la evaluación de la incertidumbre correspondiente a los valores de cada  $KF_i$  o  $FM_i$ , deberá realizarse respetando las recomendaciones establecidas en la norma NMX-CH-140-IMNC-2002 (JCGM 100:2008, Evaluation of measurement data — Guide to the expression of uncertainty in measurement).

-----FIN DE DOCUMENTO