

## Centro de Metrología

### Calibración 'Industrial' de Manómetros

#### Método de Comparación Directa

#### Lectura Directa, Transmisor de Salida Analógica

#### Objetivos, el participante podrá:

- Conocer... la clasificación de los manómetros, por tipo de sensor, principio de funcionamiento, tipo de presión y visualización.
- Comprender... la física que fundamenta la metrología de presión de gases y líquidos.
- Aplicar... el conocimiento adquirido en la calibración de manómetros por el método de comparación directa.
- Analizar... las diferentes magnitudes de influencia en la medición de presión.
- Evaluar... la diferentes fuentes de incertidumbre y su efecto sobre la medición y calibración.
- Crear... la teoría, práctica y métodos normalizados listados y revisados durante el curso, le permitirán, de regreso en su laboratorio, crear, mejorar u optimizar sus actuales procedimientos de medición de presión y calibración de manómetros por comparación directa.

**REQUISITOS:** Computadora portatil con Microsoft Excel® 2013 o 2010, instalación "completa".

**Recomendables** Conocimiento en metrología básica: VIM, SI, Trazabilidad, ISO/IEC 17025.  
Conocimiento en la evaluación de incertidumbre de medida.

### INTRODUCCIÓN

- Teoría:** Presión en la historia, antecedentes históricos
- Teoría:** Presión en el SI: Intervalos, unidades de medición, factores de conversión
- Teoría:** Definiciones, conceptos y principios físicos fundamentales de la medición de presión  
Presión relativa, diferencial, absoluta, otras

### MANÓMETROS Y VACUÓMETROS SECUNDARIOS, INSTRUMENTOS DE MEDIDA

- Teoría:** Clasificación, tipos, principios de operación, propiedades metrológicas, normalización
- Teoría:** Mecánicos  
Bourdon, cápsula aneroide, fuelle y resorte
- Teoría:** Patrones de referencia  
Manómetros de alta exactitud  
Calibradores de presión
- Teoría:** Bourdon de Cuarzo, QBG
- Teoría:** Sensor piezoeléctrico de cuarzo
- Teoría:** Sensor de deformación, strain gauge
- Opcional** **Teoría:** Vacuómetros de presión absoluta  
Sensor de diafragma capacitivo, Baratron, CDG  
Sensores de conductividad o transferencia térmica, TCG  
Sensores de viscosidad, SRG, MDG  
Sensores de ionización, HIG, CIG
- Teoría:** Normalización de manómetros  
OIML, ANSI/ASME

### PRÁCTICAS DE CALIBRACIÓN DE MANÓMETROS INDUSTRIALES

- Práctica No. 1:** Calibración de manómetros por comparación directa con manómetro de alta exactitud  
Manovacuómetro y u o manómetro Bourdon vs manómetro de alta exactitud (Lectura directa)  
Presión y vacío relativo
- Práctica No 2:** Calibración de manómetros por comparación directa con calibrador de presión  
Manómetro transmisor vs calibrador de presión (Salida analógica)  
Presión absoluta
- Cálculos:** Desarrollo de hoja de cálculo de resultado de prácticas realizadas

### INFORMES E INSCRIPCIONES

**Servicio al Cliente:** T.I.A. Mayra Parra Carrillo

[consultoria.gestion@metas.mx](mailto:consultoria.gestion@metas.mx)

**Coordinación:** M. C. Raúl Velasco Blanco

[metas@metas.mx](mailto:metas@metas.mx)

**Instructor:** M. Ing. Víctor Manuel Aranda Contreras

**Tels:** +52 (341) 4 14 69 12 (multi-línea)

[www.metas.com.mx](http://www.metas.com.mx)

## Centro de Metrología

### Calibración 'Industrial' de Manómetros

#### Método de Comparación Directa

#### Lectura Directa, Transmisor de Salida Analógica

#### Objetivos, el participante podrá:

- Conocer... la clasificación de los manómetros, por tipo de sensor, principio de funcionamiento, tipo de presión y visualización.
- Comprender... la física que fundamenta la metrología de presión de gases y líquidos.
- Aplicar... el conocimiento adquirido en la calibración de manómetros por el método de comparación directa.
- Analizar... las diferentes magnitudes de influencia en la medición de presión.
- Evaluar... la diferentes fuentes de incertidumbre y su efecto sobre la medición y calibración.
- Crear... la teoría, práctica y métodos normalizados listados y revisados durante el curso, le permitirán, de regreso en su laboratorio, crear, mejorar u optimizar sus actuales procedimientos de medición de presión y calibración de manómetros por comparación directa.

#### AUTO EVALUACIÓN

Opcional Evaluación Metrología de Presión (disponible a solicitud)

Curso abierto programado

Fecha de realización: Del 13 al 15 de julio del 2022.

#### SEDE: MetAs & Metrólogos Asociados (Matriz)

Calle Antonio Caso # 246

Tels: 01 (341) 413 61 23 multi-línea

C.P. 49 000 Cd. Guzmán, Jalisco MÉXICO

#### Incluye

Carpeta con Memorias

Software de prácticas

Constancia de Capacitación (90 % de asistencia)

Servicio continuo de café y comida (13 h 00)

Horario: 09 h 00 a 17 h 00

CUPO LIMITADO: El número de asistentes es **limitado a 10 personas**, se recomienda reservar su lugar a la brevedad.

La inscripción se considerará formalizada cuando se haya comunicado el formato de inscripción y se haya efectuado el pago de la matrícula del curso.

COSTO: \$8 100,00 + IVA P/P

INSCRIPCIONES: Por ficha de Inscripción (anexa)

#### Hoteles que se recomiendan (si mencionan son clientes de MetAs, les otorgan un descuento, favor de verificar)

Hotel Las Vías

Ave. Pedro Ramírez Vázquez # 1912

Tels: 4132347/4132348

Hotel Tlayolan

Javier Mina # 35, Col. Centro

Tels. 01 (341) 412-33-17.

Hotel Hacienda

Miguel Hidalgo # 167

Tels.01 (341) 412 13 79

Hotel Reforma

Reforma No. 77

Tels. 01(341) 412 44 54

Paginas de interés local

<http://www.ciudadguzman.gob.mx>

<http://www.zapotlanturistico.net/comer.htm>

**DURACIÓN:** 24 h, durante 3 días

#### INFORMES E INSCRIPCIONES

Servicio al Cliente: T.I.A. Mayra Parra Carrillo

Coordinación: M. C. Raúl Velasco Blanco

Instructor: M. Ing. Víctor Manuel Aranda Contreras

Tels: +52 (341) 4 14 69 12 (multi-línea)

[consultoria.gestion@metas.mx](mailto:consultoria.gestion@metas.mx);

[metas@metas.mx](mailto:metas@metas.mx)

[www.metas.com.mx](http://www.metas.com.mx)

FICHA  
DE  
INSCRIPCIÓN

**Atención**  
T.I.A. Mayra Cristina Parra Carrillo

**Teléfono & Fax:**

01 (341) 413 6123 opción 5 multi-línea

**E-mail**

[consultoria.gestion@metas.mx](mailto:consultoria.gestion@metas.mx)

[metas@metas.mx](mailto:metas@metas.mx)

**Web:**

[www.metas.com.mx](http://www.metas.com.mx)



Selección	Descripción	Costo
<b>Del 13 al 15 de julio del 2022, Ciudad Guzmán, Jalisco.</b>		
1	Calibración de Manómetros: Método Comparación Directa con Calibrador Manómetros de Lectura Directa & Transmisor	\$ 8 100,00 + IVA
<b>Participante 1:</b>		
<b>Participante 2:</b>		
<b>Participante 3:</b>		
<b>Empresa:</b>		<b>Depto.</b>
<b>Tel/ Fax:</b>		<b>Email del participante</b>
<b>Nombre y email de pagos</b>		<b>FECHA DE PAGO</b>

*Pago/Datos bancarios:*

**A nombre de Metrólogos Asociados S. de R.L. de C.V. (MAS-040412-PZO)**

ü Banco: BANAMEX, Número de Cuenta: 48800009076 (moneda nacional)

ü CLABE: 002342488000090767

**Inscripción:** Enviar sus datos en la ficha de inscripción a MetAs y depositar a la cuenta indicada.

CUPO LIMITADO: Se reserva el derecho de cancelar el curso si no cumple con un mínimo de 10 participantes

**Cancelaciones:** Hasta 10 días hábiles antes de la fecha de inicio de curso, causando una retención del 20% más IVA, con derecho a una copia de carpeta con memorias del curso.

**DATOS PARA FACTURACION**

<b>Empresa:</b>			
<b>Domicilio :</b>		<b>C.P.:</b>	
<b>RFC:</b>		<b>USO CFDI:</b>	
<b>Estado:</b>		<b>Ciudad:</b>	
* Este documento es requisito indispensable para la inscripción, favor de regresarlo <u>lleno</u> por email ó fax.			