





## OBJETIVO GENERAL

Relacionar y aclarar conceptos en el ámbito de la verificación y calibración desde la práctica en las señales eléctricas de proceso. El asistente “**aprenderá haciendo**” los diferentes conceptos metrológicos presentes en cualquier calibración o verificación y los particulares durante el **uso de un calibrador eléctrico** y dispositivos de señales eléctricas de proceso en el ámbito del mantenimiento industrial y de calidad. En este sentido, se tienen como referencias normativas los documentos internacionales; Manuales de fabricante, procedimientos CEM, ISO 9000, BRC, IFS, ISO17025, TS/QS, VIM e ISO10012, EN 60751, EN60854, etc.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. **Útil:** Al tratarse de un curso eminentemente práctico, en este curso se trabaja el método y se adquirieren las **habilidades para calibrar** y verificar dispositivos eléctricos de señales de proceso. El enfoque útil y realista del curso **enseña a verificar un instrumento** de proceso que tenga que estar bajo control.
2. **Software:** Implementar el método de calibración y verificación en EXCEL utilizando las funciones estadísticas básicas para realizar los cálculos. Igualmente, se analiza el software en general como herramienta para la documentación de las calibraciones en planta y en particular se muestra cómo lo hace el Software *Fluke DPCTrack2*.
3. **Experimentación Propia:** Interpretar especificaciones técnicas y adiestramiento en el **uso de un calibrador eléctrico y dispositivos eléctricos de señal de proceso** (temperatura y presión). **Cada asistente realizará su propia calibración, verificación y ajuste** mediante los diferentes equipos disponibles. Del mismo modo, también se verificarán los diferentes dispositivos del proceso para evaluar su conformidad con las especificaciones de fabricante.

## Temario

### Día 1

#### 1. EL PROCESO DE CALIBRACIÓN

- Qué es y cómo se realiza una calibración
- Qué NO es una calibración
- Cómo elegir el patrón, capacidad de medida
- Interpretación del Certificado

#### 2. VERIFICACIÓN DE ESPECIFICACIONES

- Fabricante, Norma o Proceso
- Errores, Ajustes y Cálculos
- Intervalos de control y verificación

### Práctica Presión

#### 3. MÉTODOS DE MEDIDA EN PRESION

- Introducción, bucles analógicos digitales.
- Bucle de corriente. Ejemplo bucle 4...20 mA (2, 3 y 4 hilos)
- Trasmisores de tensión: Ejemplo 0...10 V.
- Calibración y Verificación de transmisores de presión
- Protocolos de medida industriales. Ejemplo Hart.

### Día 2

#### 1. DOCUMENTAR CALIBRACIONES EN PLANTA

- Documentación de las calibraciones en Planta
- Posibilidades de los Software
- Proceso de Documentación
- Ejemplos prácticos mediante FLUKE 754 y Software *Fluke DPCTrack2*

### Práctica Temperatura

#### 2. MÉTODOS DE MEDIDA EN TEMPERATURA

- Bucle de corriente. Ejemplo bucle 4...20 mA (2, 3 y 4 hilos)
- Trasmisores de tensión: Ejemplo 0...10 V.
- Medidas de Resistencia y tensión en Temperatura.
- Calibración y Verificación de Transmisores de Temperatura
- Protocolos de medida industriales. Ejemplo Hart.