

kg

m

s

A

K

mol

cd

## CP16-19 Análisis Estadístico de Sistemas de Medición basado en 4ta edición del manual de MSA

9 al 11 de abril de 2019

### DIRIGIDO A:

Personal de la industria metal-mecánica, proveedores de la industria automotriz con responsabilidades en los servicios de metrología, profesionales con las funciones de aseguramiento de calidad, control estadístico de procesos, mantenimiento, laboratorios de ensayo o calibración, unidades de verificación o inspección, fabricantes, distribuidores y usuarios de equipos de medida y ensayo, auditores de calidad, personal de centros de investigación y desarrollo y a personas interesadas en elevar el nivel de los estudios estadísticos en las calibraciones y/o ensayos.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Al finalizar el curso el participante:

- Conocerá los conceptos del manual de MSA cuarta edición.
- Conocerá los errores que provocan variabilidad al utilizar los sistemas de medida.
- Conocerá el vocabulario empleado en análisis de sistemas de medida.
- Conocerá los estudios de MSA:
  - Estudio de desviación (Bias),
  - Estudio de linealidad,
  - Estudio de estabilidad,
  - Estudio de repetibilidad y reproducibilidad (GRR).
- Podrá realizar los estudios de GRR de acuerdo a las recomendaciones del manual de MSA cuarta edición.

### RECOMENDACIONES:

- Que los participantes tengan conocimientos de estadística.
- Es indispensable traer calculadora científica (se sugiere practicar el uso de las funciones estadísticas de la calculadora antes del curso para un mejor aprovechamiento).
- Es necesaria la inmersión total en el curso debiendo permanecer el tiempo programado.

### ALCANCE:

Presentación de la metodología del análisis de sistemas de medida, su importancia y uso en el sector automotriz y metal-mecánico. Se presentan guías para seleccionar procedimientos de evaluación del desempeño de un sistema de medida de acuerdo al manual de MSA cuarta edición.

kg

m

s

A

K

mol

cd

## **CONTENIDO:**

### **LOS ERRORES EN LAS MEDIDAS**

Errores humanos.  
Errores del método.  
Errores por condiciones ambientales.  
Errores del instrumento.

### **SISTEMAS DE MEDIDA**

Proceso de medida.  
Efectos de variabilidad en los sistemas de medida.  
Estrategias y planeación de las medidas.  
Desarrollo de las fuentes de medidas.  
Proceso de selección de patrones.  
Tema de medidas.  
Incertidumbre de medida.

### **CONCEPTOS GENERALES PARA EVALUAR SISTEMAS DE MEDIDA**

Antecedentes.  
Seleccionando/desarrollando procedimientos de ensayo.  
Preparación para un estudio de sistemas de medida.  
Análisis de los resultados-criterios de aceptabilidad.

### **RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA SISTEMAS DE MEDIDA SIMPLES**

Ejemplos de procedimientos de ensayo.  
Estudio de sistemas de medida variable-Guías.  
Guías para determinar estabilidad.  
Guías para determinar desviación-Método de muestreo independiente.  
Guías para determinar desviación-Método de las cartas de control.  
Guías para determinar linealidad.  
Guías para determinar repetibilidad y reproducibilidad.  
Método de rangos.  
Método de medias y rangos.  
Método ANOVA  
Estudio de sistemas de medida por atributos.

### **OTROS CONCEPTOS DE MEDIDA**

kg

m

S

A

K

mol

cd

**INSTRUCTOR:** Personal de la Dirección de Metrología Dimensional

**PRECIO:** \$9, 600.00 más el 16% de IVA  
(Nueve mil seiscientos pesos 00/100 M. N.)

**INCLUYE:** USB con material del curso  
Constancia electrónica de aprobación y/o participación  
Servicio de comida y café  
Transporte Querétaro-CENAM-Querétaro  
[www.cenam.mx/visitante/transportecursos.aspx](http://www.cenam.mx/visitante/transportecursos.aspx)

**HORARIO:** De 9h00 a 17h00.

**SEDE:** Instalaciones del Centro Nacional de Metrología  
<http://www.cenam.mx/localizacion.aspx>

### **CUPO LIMITADO**

**MAYORES INFORMES:** Teléfono: 442-2110500 ext. 3013 y 3005  
Para llamadas desde el extranjero anteponga el N° 52  
Correo electrónico: [educontinua@cenam.mx](mailto:educontinua@cenam.mx)

**INSCRIPCIÓN Y FORMAS DE PAGO:** [www.cenam.mx/cursos/](http://www.cenam.mx/cursos/)