

# MSA MEASUREMENT SYSTEMS ANALYSIS

(4<sup>TH</sup>. Ed. AIAG)

## Descripción

---

IATF 16949 define las expectativas fundamentales para el Sistema de Calidad por parte de los principales armadores del mundo, para proveedores internos y externos de materiales y partes de producción y servicio.

En la sección 7.1.5.1.1 de IATF requiere la realización de análisis de los sistemas de medición con base en manuales de referencia aprobados por el cliente. El manual MSA constituye la referencia más ampliamente usada para realizar estos análisis.

En esta **4ta. Edición** se han corregido todos los errores tipográficos y de concepto que fueron identificados por los usuarios a lo largo del tiempo en que estuvo en uso el manual de la 3ra. Edición. Adicional a esto los mayores cambios se dan en los siguientes puntos:

- Aclaración de la diferencia entre el proceso de calibración y el análisis de los sistemas de medición.
- Explicación adicional en los criterios de aceptación de un estudio de R&R
- Calculo del %EV (Equipment Variation) en la evaluación de Bias y Linealidad del Sistema de Medición.
- Aclaración de los fundamentos estadísticos para los estudios de los sistemas por atributos.

## Objetivos del curso

---

### Al terminar este curso el participante:

- Conocerá los **fundamentos** estadísticos del MSA.
- Homologará los conceptos usados en el análisis de los sistemas de medición.
- Planeará, desarrollará e interpretará los estudios de **BIAS, Estabilidad y Linealidad** de acuerdo con los requerimientos del cliente.
- Planeará, desarrollará e interpretará los estudios de **GR&R** de acuerdo con los requerimientos del cliente.
- Planeará, desarrollará e Interpretará los estudios para **sistemas de medición por Atributos**.
- Identificará los **criterios de aceptabilidad** de los diferentes tipos de estudios
- Identificará las acciones a tomar cuando el sistema de medición no cumple con los criterios de aceptabilidad.
- Analizará e interpretará resultados de los estudios mediante el uso de software.

## Audiencia

---

### ¿A quién va dirigido?

- Al personal con responsabilidad en el control y monitoreo de equipos de medición.
- Personal de Metrología que requiera llevar a cabo el Análisis del Sistema de Medición para **Variables**.
- Personal de Metrología que requiera llevar a cabo el Análisis del Sistema de Medición para **Atributos**.
- Personal que participa en el Proceso de Aprobación de Partes (**PPAP**).
- Auditores Internos quienes evalúan que se cumplan los requerimientos del cliente, así como los requerimientos de IATF 16949.

## Perfil recomendado del participante

---

Se recomienda formar grupos homogéneos con participantes de un mismo nivel educativo, con conocimientos en ingeniería, interpretación básica de la IATF 16949, estadística básica y del proceso.

## Contenido

---

### Introducción

- Introducción al MSA
- Propósito
- Requisitos IATF 16949

### 1.0 Fundamentos estadísticos del MSA

- Definiciones de Estadística
- Conceptos de Población y Muestra
- Medidas de Centralización
- Medidas de Dispersión
- Propiedades de la curva normal
- Variabilidad
- Prueba de Hipótesis
- Análisis de Varianza
- Regresión y Correlación Lineal
- Gráficos de Control

### 2.0 Definiciones

- Medición, Calibrador, Sistema de medición, Trazabilidad, estándar, valor de referencia, valor verdadero, discriminación, número de categorías distintivas (ndc)
- Bias, Estabilidad, Linealidad, Repetibilidad y Reproducibilidad, Gage R&R
- Consistencia y uniformidad
- Sistemas de Calibración

### 3.0 El Proceso de la Medición

- Proceso de la medición
- Propiedades estadísticas de los sistemas de medición
- Fuentes de Variación
- Efecto del error del SM en las decisiones sobre el producto
- Efecto del error del SM en las decisiones sobre el proceso

#### 4.0 Estudio para Sistemas de Medición por Variables

- Evaluando el sistema de Medición
- Criterios de Aceptación
- Cuantificación de los errores de localización
  - Guías para determinar Estabilidad
  - Guías para determinar BIAS
    - Método de la Muestra Independiente
    - Método de la Gráfica de Control
  - Guías para determinar Linealidad
  - Guías para determinar Repetibilidad y Reproducibilidad
- Cuantificación de los errores de dispersión
  - Preparación para el estudio
  - Cómo conducir el estudio
  - Criterios de aceptación
  - Guías para los estudios gage R&R
    - Método de Rangos
    - Método de Promedios y Rangos
    - Método ANOVA
    - Análisis grafico
- Estudios para Sistemas de Medición No-Replicables
  - Método ANOVA (anidado)
  - Análisis grafico

#### 5.0 Estudios para Sistemas de Medición por Atributos

- Método de la Prueba de Hipótesis
- Método de la detección de señal
- Método Analítico (Gages automáticos)

#### 6.0 Interpretación de los resultados del MSA en software Minitab

##### Material incluido

---

- Lista de asistencia
- Material para cada uno de los participantes
- Examen de conocimientos
- Evaluación curso- consultor
- Reporte de calificaciones
- Constancia DC-3



**Duración en  
24 horas**

## Texto recomendado

---

Manual de la AIAG

## Requerimientos para cursos en sitio (en planta)

---

- Espacio en condiciones optimas
- Máximo de participantes: sugerido 15 personas por grupo
- Cañón de proyección (entrada HDMI) y pantalla
- Calculadora con funciones estadísticas
- Hojas de rotafolio y plumones