



## **Análisis de los sistemas de Medición Reproducibilidad y Repetibilidad (R&R)**

### **OBJETIVOS**

- Conocer la variación de las medidas realizadas
- Conocer los criterios para implementar e interpretar los estudios de estadísticos R&R para controlar un proceso de medición

### **CONTENIDOS**

#### **Parte 1**

Sistema de medida

Términos frecuentemente usados

Efectos de la variabilidad del sistema de medida

Capacidad de discriminación

Resolución

Significado de los indicadores

Ejercicios

Intervalo de escala

Ejercicios

#### **Parte 2**

Desviación estándar asociada con la repetibilidad y reproducibilidad

Significado de los indicadores

Ejercicios

Posibles Fuentes de la Variación del Proceso

Definición del Sesgo Definición de la Estabilidad

Definición de la Linealidad

Definición de la Repetibilidad

Definición de la Reproducibilidad

Definiciones

Ejemplo:

#### **Parte 3**

Las diferentes variaciones

Incertidumbre

Incertidumbre y MSA

Guía para determinar estabilidad

Guía para determinar Sesgo

Guía para determinar Linealidad

Ejemplo de datos para Linealidad

Guía para determinar linealidad

#### **Parte 4**

Procedimiento para la toma de datos en un análisis de repetibilidad y reproducibilidad

Análisis de repetibilidad

Procesamiento de los datos

Análisis de reproducibilidad



Procesamiento de los datos  
Guía para determinar el error de Repetibilidad & Reproducibilidad  
Método corto del rango

### Parte 5

Realizando el estudio R&R  
Procedimiento para realizar un estudio de R&R  
Métodos de estudio del error R&R:  
Ejemplo  
Causas potenciales de errores por reproducibilidad:  
Incertidumbre de la medida  
Significado de los indicadores  
Ejercicios  
Método X-media y Rango:  
Cálculo de las X-medias  
Cálculo de los Rangos  
Identificación de Parámetros del Estudio y Cálculos  
Cálculo de R&R  
Cálculo de las categorías  
Ejercicios  
Resultados de R&R gráficos  
Método de ANOVA  
Resultados de ANOVA  
Causas de repetibilidad inadecuada  
Causas de reproducibilidad inadecuada  
Análisis de los estudios de R&R  
Estudios de capacidad de equipos de medición por atributos  
Impacto del numero de categorías distintas sobre el control y el análisis  
Índice de capacidad de proceso  $c_p$   
Evaluación del proceso usando  $c_p$

### Parte 6

Gráficos de control  
Gráfico del promedio y rango  
Gráfico del valor medido  
Gráfico numero de unidades defectuosas  $pn$   
Gráfico de fracción de unidades defectuosas  $p$   
Gráfico numero de defectos  $c$   
Gráfico numero de defectos por unidad  $u$   
Gráficos de control para instrumentos de medida para elaborar una grafica de control  
Lectura de los gráficos de control

### Parte 7

Exactitud  
Causas de desviaciones excesivas  
Procedimiento para la determinación de la desviación  
Linealidad  
Causas de los errores de linealidad  
Procedimiento para la determinación de la linealidad  
Estabilidad  
Causas de inestabilidad  
Procedimiento para la determinación de la estabilidad

FORMACION INDUSTRIAL TELEMATICA

ESPECIALISTAS EN LA INDUSTRIA

FORMACION E-LEARNING

PERSONALIZADA IN COMPANY



Curva de desempeño  
Ejercicios