



## **CURSO DE MINITAB INTERMEDIO**

**DURACIÓN:** 32 horas

(Material y duración adaptado a las necesidades de la empresa)

**OBJETIVO:**

Al finalizar el curso, los participantes aprenderán el uso y aplicación de herramientas de nivel intermedio del paquete estadístico Minitab para el análisis de información y simulación como apoyo al desarrollo de proyectos de mejora específicos.

**DIRIGIDO A:**

Personal responsable de liderar y asesorar a líderes de proyectos de mejora con la metodología Lean Six Sigma u otra que utilice métodos estadísticos avanzados.

**MATERIAL DE APOYO:**

CD con manual electrónico de ejercicios con el paquete Minitab y apuntes de herramientas estadísticas. Se recomienda llevar al curso información de trabajo normal de la empresa con objeto de realizar prácticas de aplicación a situaciones reales. Los ejercicios, apuntes y prácticas se realizarán directamente en una computadora con el Minitab versión 15 en inglés instalado.

## **CONTENIDO**

### **GENERAL**

#### **Configuración personalizada del Minitab**

Permite la personalización las opciones de Minitab

- Barras de tareas
- Personalización
- Opciones
- Perfiles
- Seguridad de archivos

## FASE DE MEDICIÓN

### Gráficas especiales

Facilita la realización de gráficas especiales para la presentación de información

- Gráficas matriciales de dispersión
- Gráficas marginales de dispersión
- Gráficas de contornos
- Gráficas de superficies de respuesta
- Ejercicios y aplicaciones

### Manipulación de datos

Sirven para la manipulación de datos de hoja de trabajo, filas y columnas

- Extraer subconjuntos de datos de hojas de trabajo
- Dividir hojas de trabajo
- Agregar hojas de trabajo
- Copias diversas
- Apilado, desapilado y transposición de columnas
- Ordenado de datos de columnas y rangos
- Borrado de renglones y columnas
- Codificación y cambio de tipos de variables
- Extracción de datos de fechas
- Concatenar columnas
- Despliegue de constantes de resultados y matrices
- Ejercicios y aplicaciones

### Cálculo y patrones de datos en columnas

Facilitan el cálculo con datos en columnas y formación de patrones de datos, Generación de números aleatorios y distribuciones de probabilidad para simulación

- Calculadora
- Estadísticas de fila y de columna

- Formar patrones de datos en columnas
- Variables indicadoras para la regresión
- Generación de números aleatorios para simulación
- Distribuciones de probabilidad diversas
- Ejercicios y aplicaciones

### **Estudios de R&R por atributos**

Sirven para realizar un análisis de la consistencia de resultados de diferentes personas cuando evalúan por atributos (tal como la revisión de documentos).

- Análisis de acuerdo por atributos
- Ejercicios y aplicaciones

### **Capacidad de procesos no normales para cumplir requisitos**

Permite la determinación de la capacidad de procesos cuyos datos no siguen una distribución normal (tales como opiniones de clientes o cuando interviene el factor humano)

- Identificación de distribuciones individuales
- Transformación de Box Cox
- Transformación de Johnson
- Capacidad de procesos no normales
- Ejercicios y aplicaciones

## **FASE DE ANÁLISIS**

### **Tablas**

Facilitan el proceso de datos arreglados en tablas con diferentes categorías.

- Tabulación cruzada
- Estadísticas especiales
- Ejercicios y aplicaciones

### **Estadística no paramétrica (complemento)**

Sirven para realizar pruebas de hipótesis para datos que no siguen una distribución normal, tales como las situaciones donde interviene el criterio del factor humano.

- Pruebas convencionales
- Prueba de Friedman
- Prueba de rachas
- Comparación de medias, diferencias y pendientes
- Ejercicios y aplicaciones

### **Series de tiempo**

Sirven para realizar pronósticos con base a datos históricos considerando el promedio y para casos específicos la tendencia y la estacionalidad.

- Análisis de tendencias
- Pronósticos por descomposición
- Pronósticos por media móvil
- Pronósticos por suavizamiento exponencial
- Pronósticos para tendencia y estacionalidad (Winter)
- Ejercicios y aplicaciones

### **Análisis exploratorio de datos (EDA)**

Herramientas de apoyo para el tratamiento de datos no normales tanto en pruebas de hipótesis como en regresión.

- Pruebas de hipótesis de Poisson
- Prueba de bondad de ajuste para Poisson
- Análisis de medianas de dos vías
- Regresión resistente a puntos aberrantes
- Regresión por suavizamiento resistente
- Prueba de normalidad con gráfica de desviaciones

- Ejercicios y aplicaciones

### **Tamaño de muestra y potencia de la prueba en Pruebas de hipótesis**

Sirven para determinar el tamaño de la muestra de datos a tomar, cuando se realizan pruebas de hipótesis, en función de los porcentajes de error aceptables.

- Prueba Z y t de una población
- Prueba t de dos poblaciones
- Prueba de una proporción
- Prueba de dos proporciones
- ANOVA de una vía
- Diseños factoriales de dos niveles
- Ejercicios y aplicaciones

### **Regresión múltiple**

La regresión múltiple modela el comportamiento de una variable de respuesta en función de diversas variables predictoras o causales, se utiliza para pronósticos causales. La respuesta debe ser una variable continua. Por ejemplo, si la variable de respuesta son las *ventas*, las variables causales pueden ser el *PIB*, *la edad de la población*, *su nivel educativo*, *la distancia al punto de venta*, etc.

- Regresión lineal múltiple
- Regresión por pasos
- Ejercicios y aplicaciones

### **Análisis de varianza (ANOVA)**

El análisis de varianza ANOVA sirve para realizar una prueba de hipótesis de igualdad de medias para diferentes grupos de datos (siempre y cuando sean normales) considerando otra variable de influencia, por ejemplo la comparación de tiempos promedio de atención en diferentes estaciones de servicio, durante la mañana y tarde.

- ANOVA de dos vías
- Análisis de medias
- ANOVA balanceada



- Ejercicios y aplicaciones

## FASE DE MEJORA

### **Diseños de experimentos factoriales**

Sirve para investigar el comportamiento de la variable de respuesta, cambiando deliberadamente los niveles de los factores de un proceso y analizando su efecto en la respuesta (tiempo, ventas, etc.)

- Diseños de Experimentos de dos niveles
- Diseños de experimentos factoriales completos
- Diseños de experimentos de superficie de respuesta
- Ejercicios y aplicaciones

## FASE DE CONTROL

### **Cartas de control ponderadas en el tiempo**

Seguimiento o monitoreo de variables continuas de un proceso (tiempos, ventas, etc.), cuyos cambios en su promedio son muy pequeños, de manera que no serían detectables por cartas de control convencionales.

- Carta de control de sumas acumuladas
- Cartas de control EWMA
- Cartas de control de media móvil
- Ejercicios y aplicaciones

### **Software Minitab**