# EXAMEN DE DISEÑO DE EXPERIMENTOS

Empresa: Pisa

Duración: 2 horas

Nombre Calificación\_\_\_\_\_\_

📌 INSTRUCCIONES:

- Descargue los archivos de datos proporcionados y cárguelos en Minitab.

- Resuelva cada pregunta y copie los resultados en Minitab y péguelo en su respectiva respuesta.

- Justifique sus conclusiones basándose en los valores obtenidos.

### Archivos de Datos

Los archivos se encuentran disponibles en http://www.adidex.com/examen\_pisa.html.

- Datos\_P1\_Capacidad.csv (Índices de capacidad)

- Datos\_P2\_PruebaT.csv (Prueba de hipótesis)

- Datos\_P3\_ANOVA.csv (ANOVA de un solo factor)

- Datos\_P4\_Factorial.csv (2^k replicado)

- Datos\_P5\_FactorialNoRep.csv (2^k no replicado)

---

## PREGUNTA 1: ÍNDICES DE CAPACIDAD

📂 Archivo: Datos\_P1\_Capacidad.csv

Una máquina llena frascos de solución inyectable y queremos evaluar la capacidad del proceso.

🔹 \*\*Procedimiento en Minitab:\*\*

1. Copiar y pegar los datos en Minitab.

2. Ir a \*\*Estadísticas > Herramientas de Calidad > Análisis de Capacidad Normal\*\*.

3. Seleccionar la columna de datos ("Llenado (ml)").

4. Tamaño de subgrupos es 1

5. Seleccionar opciones e ingresar el valor del objetivo 100

6. Ingresar los valores de LIE (96 ml) y LSE (104 ml).

7. Ejecutar el análisis y copiar los valores de \*\*C\_p y C\_pk, Cpm\*\*.

📌 \*\*Preguntas:\*\*

1. Copie o escriba los índices de capacidad \*\*Cp y Cpk, y Cpm\*\* obtenidos.

2. Interprete si el proceso cumple con las especificaciones y con el centrado del proceso y el centrado con respecto al optimo.

---

## PREGUNTA 2: PRUEBA DE HIPÓTESIS DE DOS PARÁMETROS

📂 Archivo: Datos\_P2\_PruebaT.csv

Se comparan dos lotes de tabletas para verificar si hay diferencias significativas en el contenido de principio activo.

🔹 \*\*Procedimiento en Minitab:\*\*

1. Copiar y pegar los datos en Minitab.

2. Ir a \*\*Estadísticas > Estadísticas Básicas > Prueba t para 2 muestras\*\*.

3. Seleccionar "Contenido (mg)" como variable de respuesta. MUESTRAS

4. Seleccionar "Lote" como variable de agrupamiento. ID DE MUESTRAS

5. En opciones Asegurarse de seleccionar \*\*"Asumir varianzas iguales"\*\*.

6. Ejecutar el análisis y copiar los valores de \*\*t y p-valor\*\*.

📌 \*\*Preguntas:\*\*

1. Copie o escriba el valor de \*\*t y el p-valor\*\*.

2. Concluya e interprete si hay diferencia significativa en los promedios de los lotes de las tabletas (alfa = 0.05)).

---

## PREGUNTA 3: DISEÑO DE UN SOLO FACTOR (ANOVA)

📂 Archivo: Datos\_P3\_ANOVA.csv

Se evalúan tres proveedores de materia prima midiendo la concentración del ingrediente activo.

🔹 \*\*Procedimiento en Minitab:\*\*

1. Copiar y pegar los datos en el Minitab.

2. Ir a \*\*Estadísticas > ANOVA > ANOVA de un factor\*\*.

3. Seleccionar "Concentración (mg)" como variable de respuesta.

4. Seleccionar "Proveedor" como factor.

5. Ejecutar el análisis y copiar la tabla de ANOVA.

6. copiar el valor del R-cuadrado y establezca si es adecuado

7. Para ver las diferencias de los provedores Seleccionar Comparaciones y seleccionar Fisher,

8. Copiar y pegar la tabla de LSD de Fisher

📌 \*\*Preguntas:\*\*

1. Copiar la tabla de ANOVA con los valores de \*\*F y p-valor\*\*.

2. Concluya si existen diferencias entre proveedores (alfa= 0.05)).

3. Determine si el R-cuadrado ajustado es adecuado. ¿Que sugiere?

4. Con la Prueba de LSD Fisher concluya que Grupo Homogéneo se recomienda para el objetivo de 100.

---

## PREGUNTA 4: DISEÑO 2^k REPLICADO

📂 Archivo: Datos\_P4\_Factorial.csv

Se estudian los efectos de \*\*Temperatura (A)\*\* y \*\*Tiempo de mezcla (B)\*\* en la viscosidad de un jarabe.

🔹 \*\*Procedimiento en Minitab:\*\*

1. Ir a \*\*Estadísticas > DOE (Diseño de Experimentos) > Factorial > Crear diseño factorial\*\*.

1a. Numero de factores 2.

1b.Diseños, seleccionar "Factorial Completo" Especificar 4 replicas

1c. En factores especificar los nombres de los factores

1d. En opciones quitar selección de aleatorizar

1e. En resultados seleccionar "interacciones hasta el orden 2"

1f Seleccionar aceptar

1g En la hoja de trabajo de tabla de datos pegar la columna de datos de viscosidad del archivo de excel.

1h. Guarda la hoja de trabajo

2. Ir a \*\*Estadísticas > DOE (Diseño de Experimentos) > Factorial > Analizar diseño factorial\*\*.

3. Seleccionar "Viscosidad" como variables de respuesta.

4. Ejecutar el análisis y copiar y pegar la tabla de ANOVA. y especificar cuales efectos son significativos

5. Copiar y pegar el R-cuadrado Ajustado y establecer si se considera aceptable

📌 \*\*Preguntas:\*\*

1. Copie la tabla de ANOVA con los valores de \*\*F y p-valor\*\*.

2. Interprete los efectos que son significativos.

3. Interprete el valor del R-cuadrado ajustado y especifica si es aceptable

4. Has la grafica de interacción e interprétala y establecerse en que condiciones se debe operar el proceso para maximizar

---

## PREGUNTA 5: DISEÑO 2^k NO REPLICADO

📂 Archivo: Datos\_P5\_FactorialNoRep.csv

Se estudian los efectos de \*\*Temperatura (A)\*\*, \*\*Presión (B)\*\* y \*\*Velocidad de agitación (C) y Tiempo de Mezclado\*\* en la uniformidad de cápsulas.

🔹 \*\*Procedimiento en Minitab:\*\*

1.Ir a \*\*Estadísticas > DOE (Diseño de Experimentos) > Factorial > Crear diseño factorial\*\*.

1a. Numero de factores 4.

1b. Opción Diseños, seleccionar "Factorial Completo" Especificar 1 replica

1c. En factores especificar los nombres de los factores: Temperatura (A), Presión (B) y Velocidad de agitación (C) y Tiempo de Mezclado (D)

1d. En opciones quitar selección de aleatorizar

1e. En resultados seleccionar "interacciones hasta el orden 4"

1f Seleccionar aceptar

1g En la hoja de trabajo de tabla de datos pegar la columna de datos de Uniformidad (%) del archivo de excel.

1h. Guarda la hoja de trabajo

2. Ir a \*\*Estadísticas > DOE > Factorial > Analizar diseño factorial\*\*.

3. Ejecutar el análisis y obtener el \*\*diagrama de Pareto de efectos\*\* y copiarlo y pegarlo.

4. Partiendo del primer Pareto, elimina efectos no importantes hasta Llegar al mejor Anova, asegúrate del 3% del R-cuadro ajustado (USAR ALFA 0.05)

5. Copiar y Pegar el Mejor ANOVA E INDICA QUE EFECTOS SON SIGNIFICATIVOS.

6. REALIZA LAS GRAFICAS DE LOS EFECTOS SIMPLES SIGNIFICATIVOS

7.ESTABLECE LAS CONDICIONES PARA MAXIMIZAR EL PORCENTAJE DE UNIFORMIDAD.

---

### FIN DEL EXAMEN