

Pontificia Universidad Javeriana
Diseño de Experimentos
Parcial 3

1. Se someten a estudio tres marcas de baterías. Se sospecha que las vidas (en semanas) de las tres marcas son diferentes. Se prueban 5 baterías de cada marca con los siguientes resultados:

Semanas de vida		
Marca 1	Marca 2	Marca 2
200	152	216
192	160	200
184	150	192
192	168	196
184	164	200

- a. Las vidas de estas tres marcas son diferentes, bajo una significancia del 5%.
 b. Las vidas de estas tres marcas son iguales, bajo una significancia del 5%.

2. En un experimento se recogen los siguientes datos de un modelo de simulación. La respuesta y es el Costo de la Política de inventarios, x_1 es el punto de reorden y x_2 es el tamaño de lote. Ajustar un modelo de segundo orden.

X1	X2	Y
-1	-1	150
-1	1	154
1	-1	159
1	1	145
-1.41	0	157
1.41	0	159
0	-1.41	151
0	1.41	154
0	0	147
0	0	145
0	0	148
0	0	144
0	0	145

```

Response: y
          Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
FO(x1, x2)  2   5.143    2.572   0.3089 0.743787
TWI(x1, x2)  1  81.000   81.000   9.7286 0.016866
PQ(x1, x2)   2 218.652  109.326  13.1308 0.004276
Residuals    7   58.282    8.326
Lack of fit   3  47.482   15.827   5.8619 0.060259
Pure error    4   10.800    2.700

Stationary point of response surface:
          x1          x2
0.0432170 0.1801274

Eigenanalysis:
eigen() decomposition
$values
[1] 6.549378 1.275622

$vectors
          [,1]      [,2]
x1 -0.8721955 -0.4891574
x2  0.4891574 -0.8721955

```

El punto óptimo se trata de:

a. Punto mínimo

b. Punto máximo

3. Para un lambda de 0 y uno de 1.5, ¿Cuál es la transformación BoxCox correspondiente al número 62?

a. En ambos casos es igual a 324.8

b. Para lambda de 0 es 324.8 y para lambda de 1.5 es 4.1

c. Para lambda de 0 es 4.1 y para lambda de 1.5 es 324.8

d. Ninguna de las anteriores

4. En tratamientos térmicos, el espesor de la capa carbonizada es una variable de salida del proceso. Se estudiaron los siguientes 6 factores: A = temperatura del horno, B = duración del ciclo, C = concentración de carbono, D = duración de ciclo de carbonación, E = concentración de carbono en la parte difusa del ciclo, F = duración del ciclo difuso. Los resultados del experimento se muestran a continuación, en donde E = ABC, F = BCD.

A	B	C	D	E	F	Espesor
-	-	-	-	-	-	74
+	-	-	-	+	-	190
-	+	-	-	+	+	133
+	+	-	-	-	+	127

-	-	+	-	+	+	115
+	-	+	-	-	+	101
-	+	+	-	-	-	54
+	+	+	-	+	-	144
-	-	-	+	-	+	121
+	-	-	+	+	+	188
-	+	-	+	+	-	135
+	+	-	+	-	-	170
-	-	+	+	+	-	126
+	-	+	+	-	-	175
-	+	+	+	-	+	126
+	+	+	+	+	+	193

Selección múltiple. La interacción AB es alias de:

- a. AF
- b. ABD
- c. CE
- d. BCDE
- e. ACDF
- f. BDEF

5. En tratamientos térmicos, el espesor de la capa carbonizada es una variable de salida del proceso. Se estudiaron los siguientes 6 factores: A = temperatura del horno, B = duración del ciclo, C = concentración de carbono, D = duración de ciclo de carbonación, E = concentración de carbono en la parte difusa del ciclo, F = duración del ciclo difuso. Los resultados del experimento se muestran a continuación, en donde E = ABC, F = BCD.

A	B	C	D	E	F	Espesor
-	-	-	-	-	-	74
+	-	-	-	+	-	190
-	+	-	-	+	+	133
+	+	-	-	-	+	127
-	-	+	-	+	+	115
+	-	+	-	-	+	101
-	+	+	-	-	-	54
+	+	+	-	+	-	144
-	-	-	+	-	+	121
+	-	-	+	+	+	188
-	+	-	+	+	-	135

+	+	-	+	-	-	170
-	-	+	+	+	-	126
+	-	+	+	-	-	175
-	+	+	+	-	+	126
+	+	+	+	+	+	193

	Coefficientes	Efectos	SumaCuadrados
A1	50.5	101	40804
B1	-1.0	-2	16
C1	-13.0	-26	2704
D1	37.0	74	21904
E1	34.5	69	19044
F1	4.5	9	324
A1:B1	-4.0	-8	256
A1:C1	-2.5	-5	100
A1:D1	4.0	8	256
A1:E1	1.0	2	16
A1:F1	-22.0	-44	7744
B1:D1	4.5	9	324
B1:F1	14.5	29	3364
A1:B1:D1	0.5	1	4
A1:B1:F1	6.0	12	576

Selección múltiple. Los efectos principales del experimento y que contribuyen en un porcentaje mayor al 10% en relación con la suma de errores cuadrados del modelo ANOVA, son:

- a. A:C
- b. A:E
- c. A:F
- d. A:B:D
- e. B:D
- f. A
- g. A:B
- h. D
- i. A:D
- j. F
- k. A:B:F
- l. E
- m. B:F
- n. C
- o. B

6. En un experimento se recogen los siguientes datos de un modelo de simulación. La respuesta y es el Costo de la Política de inventarios, x_1 es el punto de reorden y x_2 es el tamaño de lote. Ajustar un modelo de segundo orden.

X1	X2	Y
-1	-1	150
-1	1	154
1	-1	159
1	1	145
-1.41	0	157
1.41	0	159
0	-1.41	151
0	1.41	154
0	0	147
0	0	145
0	0	148
0	0	144
0	0	145

Response: y

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
FO(x1, x2)	2	5.143	2.572	0.3089	0.743787
TWI(x1, x2)	1	81.000	81.000	9.7286	0.016866
PQ(x1, x2)	2	218.652	109.326	13.1308	0.004276
Residuals	7	58.282	8.326		
Lack of fit	3	47.482	15.827	5.8619	0.060259
Pure error	4	10.800	2.700		

Stationary point of response surface:

x1	x2
0.0432170	0.1801274

Eigenanalysis:

eigen() decomposition

\$values

[1] 6.549378 1.275622

\$vectors

	[,1]	[,2]
x1	-0.8721955	-0.4891574
x2	0.4891574	-0.8721955

Se sabe que el nivel mínimo del punto de reorden es 100 (-1) unidades y el nivel máximo es de 200 (1), mientras que el nivel mínimo del tamaño de lote es 200 (-1) y el nivel máximo es 400 (1). Para minimizar el costo de la política de inventarios las condiciones de operación que recomendaría en unidades reales son:

- X2 = 301.7 un , X1 = 165.7 un
- X2 = 320.7 un , X1 = 153.7 un
- X2 = 318.0 un , X1 = 152.2 un
- Ninguna de las demás alternativas.
- X2 = 328.7 un , X1 = 154.2 un

7. En un experimento los investigadores identifican un factor perturbador que no pueden controlar, pero si medir, y un factor perturbador que pueden controlar y medir. En orden, ¿cuáles serían las mejores herramientas experimentales que deberían aplicar en cada caso?

- a. Bloques aleatorizados y aleatorización
- b. Bloqueas aleatorizados y ANCOVA
- c. ANCOVA y aleatorización
- d. ANCOVA y bloques aleatorizados
- e. Ninguna de las anteriores

8. A partir de una toma de muestras, se ajusto el siguiente modelo de primer orden en un diseño de superficie de respuesta:

$$\hat{y} = 152 + 9.8 x_1 + 2.3 x_2$$

¿Cuál es la trayectoria de ascenso más pronunciado?

- a. $X_1 = 2.3$ y $X_2 = 9.8$
- b. $X_1 = 9.8$ y $X_2 = 2.3$
- c. $X_1 = 2.3$ y $X_2 = 152$
- d. $X_1 = 152$ y $X_2 = 9.8$
- e. Ninguna de las anteriores

9. En un experimento se recogen los siguientes datos de un modelo de simulación. La respuesta y es el Costo de la Política de inventarios, x_1 es el punto de reorden y x_2 es el tamaño de lote. Ajustar un modelo de segundo orden.

X1	X2	Y
-1	-1	150
-1	1	154
1	-1	159
1	1	145
-1.41	0	157
1.41	0	159
0	-1.41	151
0	1.41	154
0	0	147

0	0	145
0	0	148
0	0	144
0	0	145

¿Cómo se llama el anterior diseño experimental?

- a. **Diseño central compuesto**
- b. Diseño 2k fraccionado
- c. Diseño 2k
- d. Diseño factorial
- e. Ninguna de las anteriores

10. ¿Qué es un factor/interacción alias?

- a. **Un factor/interacción cuyo efecto se confunde con el de otro factor/interacción**
- b. Un factor/interacción cuyo efecto es predominante
- c. Un factor/interacción cuyo efecto es irrelevante
- d. Un factor/interacción que se usa como bloque en un diseño experimental
- e. Ninguna de las anteriores