

# Probabilidad y Estadística II Clase 6

## 2020-19

### Problema 1

En la producción de un material en particular hay 3 variables de interés: A, el efecto del operador (3 operadores); B, el catalizador utilizado en el experimento (3 catalizadores); y C, el tiempo de lavado del producto después del proceso de enfriamiento (15 minutos y 20 minutos). Se realizaron 3 corridas con cada combinación de factores. Se consideró que debían estudiarse todas las interacciones entre los factores. En la tabla presentada a continuación se muestran el número de productos terminados para cada combinación de factores

Operador (A)	Tiempo de Lavado (C)					
	15 Minutos			20 Minutos		
	Catalizador (B)			Catalizador (B)		
	1	2	3	1	2	3
1	10.7	10.3	11.2	10.9	10.5	12.2
	10.8	10.2	11.6	12.1	11.1	11.7
	11.3	10.5	12.0	11.5	10.3	11.0
2	11.4	10.2	10.7	9.8	12.6	10.8
	11.8	10.9	10.5	11.3	7.5	10.2
	11.5	10.5	10.2	10.9	9.9	11.5
3	13.6	12.0	11.1	10.7	10.2	11.9
	14.1	11.6	11.0	11.7	11.5	11.6
	14.5	11.5	11.5	12.7	10.9	12.2

Realice un análisis de varianza para probar si existen efectos significativos al 5%.

**Rta:** La tabla ANOVA es:

Fuente	gl	SS	MS	F	Pvalor
A	2	13,98	6,99	11,64	0,00
B	2	10,18	5,09	8,48	0,00
AB	4	4,77	1,19	1,99	0,12
C	1	1,19	1,19	1,98	0,17
AC	2	2,91	1,46	2,42	0,10
BC	2	3,63	1,82	3,02	0,06
ABC	4	4,91	1,23	2,04	0,11
Error	36	21,61	0,60		
Total	53	63,19			

### Problema 2

El método de fluorescencia por rayos X es una herramienta analítica importante para determinar la concentración de material en los propulsores sólidos para misiles. En el artículo *An X-ray Fluorescence Method for Analyzing Polybutadiene Acrylic Acid (PBAA) Propellants* (Quarterly Report, RK-TR-62-1, Army Ordinance Missile Command, 1962), se afirma que el proceso de mezcla del propulsor y el tiempo de análisis influyen en la homogeneidad del material y, por lo tanto, en la precisión de las mediciones de la intensidad de los rayos X. Se hizo un experimento 3 factores: **A, las condiciones de mezcla (4 niveles); B, el tiempo de análisis (2 niveles); y C, el método de carga del propulsor** en los recipientes para muestras (temperatura elevada

y temperatura ambiente). El archivo que encuentra en Sicua contiene los datos que representan el porcentaje de peso del perclorato de amoníaco en un propulsor dado. Realice un análisis de varianza con  $\alpha = 0.01$  para probar la existencia de efectos principales y de interacción significativos.

### Problema 3

Retome el diseño experimental de 3 factores con interacción del problema 1. Con base en los resultados obtenidos del diseño multifactorial, encuentre el mejor diseño experimental para esta situación utilizando una significancia  $\alpha = 10\%$  ¿Cuántos factores principales resultan en dicho modelo? ¿Cuántas interacciones? ¿Cómo cambia la significancia de cada uno con respecto al diseño multifactorial original?

**Rta:** La tabla ANOVA del mejor modelo es:

Fuente	gl	SS	MS	F	pvalor
A	2	13,98	6,99	9,40	0,00
B	2	10,18	5,09	6,84	0,00
C	1	1,19	1,19	1,60	0,21
BC	2	3,63	1,82	2,44	0,10
Error	46	34,21	0,74		
Total	53	63,19			

### Problema 4

Se quiere probar si el índice de grasa corporal ( $Y$ ), se ve afectado por el tipo de dieta (A) y/o por la rutina diaria de ejercicio (B). Para esto, se hace un experimento balanceado con ratones, usando 5 tipos de dieta, 4 rutinas y 5 ratones por tratamiento. Después de realizar el experimento se obtiene que:  $SSA = 568$ ,  $SSB = 76$ ,  $SSAB = 24$  y  $SSE = 812$ . Resuelva la prueba ANOVA, y recalcule la varianza estimada (MSE), dada la interacción no significativa.

**Rta:** La nueva varianza estimada es 9.09