

Contenido

Prefacio	xvii
-----------------------	-------------

Registro en la web de apoyo

Capítulo 1

Capacitación de un diseño experimental	2
1.1 Introducción	2
1.2 Propósito del diseño experimental	2
1.3 Estructuras del diseño experimental	4
1.4 Estrategia del plan experimental	12
1.5 El razonamiento estadístico de contraste de hipótesis	16
1.6 Inferencia estadística y práctica	17
1.7 Exactitud de técnicas experimentales	18
1.8 Actividades complementarias	19
1.9 Ejercicios	21

Capítulo 2

Diseño con un factor

2.1 Factor con dos niveles	27
2.2 Un factor con $k \geq 2$ niveles	32
2.2.1 Análisis de varianza	33
2.2.2 Modelo estadístico	39
2.2.3 Formalización del ANDEVA	40
2.3 Validación del modelo estadístico	44
2.3.1 Análisis de Residuales	44
2.3.2 Verificación del supuesto de homogeneidad de varianzas	48
2.3.3 Transformaciones	51
2.3.4 Determinación del número de réplicas	52

2.4 Manejo de estructuras de diseño	53
2.4.1 Restricciones a la aleatorización	54
2.5 Análisis de Covarianza	63
2.5.1 Caso general del análisis de covarianza	67
2.6 Actividades complementarias	70
2.7 Ejercicios	72

Capítulo 3

Comparaciones múltiples	88
3.1 Recomendaciones iniciales	88
3.2 Intervalos de confianza: diferencia de tratamientos	90
3.3 Comparaciones planeadas entre dos medias	92
3.3.1 Prueba de Tukey	92
3.3.2 Prueba de Dunnett: comparaciones con un control	94
3.3.3 Comparaciones múltiples con el mejor	96
3.4 El estadístico de prueba de Scheffé	102
3.4.1 Contrastes ortogonales	104
3.5 Formalización estadística de las pruebas	106
3.5.1 Prueba de Tukey	106
3.5.2 Prueba de Dunnett	108
3.5.3 Intervalos de confianza de Scheffé para contrastes	109
3.6 Actividades complementarias	111
3.7 Ejercicios	112

Capítulo 4

Estructura de tratamientos factorial	119
4.1 Análisis con un solo factor	119
4.2 Diseños con más de un factor	123
4.3 Factorial 2^2	125
4.3.1 Cálculo de efectos	125
4.3.2 Inferencia estadística	131

4.4	Factorial 2^3	135
4.4.1	Cálculo de efectos	135
4.4.2	Inferencia estadística	137
4.5	Factorial general de dos factores	151
4.5.1	El análisis de varianza para dos factores	152
4.5.2	Modelo estadístico	156
4.6	Actividades complementarias	158
4.7	Ejercicios	160

Capítulo 5

Estructura factorial fraccionada	171	
5.1	Análisis con un solo factor	172
5.2	Factorial 2^3 fraccionado	173
5.3	Alias y resolución	179
5.4	Factorial 2^4 fraccionado	182
5.5	Fracciones más pequeñas	185
5.6	Criterio de aberrancia mínima	189
5.7	Análisis de efectos confundidos	191
5.7.1	Adición de corridas	191
5.7.2	Técnica de desdoble	197
5.8	Generadores de fracciones en diseños 2^k	201
5.9	Diseños de Plackett y Burman	203
5.9.1	Construcción del diseño PB	204
5.10	Contribuciones de Taguchi	205
5.10.1	Cocientes señal a ruido	207
5.10.2	Diseño robusto de parámetros	208
5.10.3	Arreglos ortogonales	210
5.10.4	Arreglo ortogonal	213
5.10.5	Un arreglo ortogonal combinado	216
5.10.6	Sistemas de señal-respuesta	217
5.11	Actividades complementarias	228
5.12	Ejercicios	230

Capítulo 6

Estructura de tratamientos factoriales 3^k	243
6.1 Diseño factorial 3^k y su análisis estadístico	245
6.2 Factorial 3^k fraccionado	255
6.2.1 Fracción un tercio del factorial 3^3	255
6.2.2 Fracción de un 3^k por medio del cuadrado latino	260
6.2.3 Diseño de Plackett-Burman para factoriales 3^k	263
6.3 Actividades complementarias	264
6.4 Ejercicios	265

Capítulo 7

Algunos diseños especiales	275
7.1 Diseño en parcelas divididas	277
7.1.1 Estimación de varianzas con aleatorización en dos etapas	280
7.1.2 ¿Cuándo debe aplicarse este tipo de diseño?	284
7.2 Experimentos con mediciones repetidas en el tiempo	288
7.3 Diseños que involucran anidamiento	294
7.4 Errores de restricción en la aleatorización	300
7.5 Actividades complementarias	303
7.6 Ejercicios	305

Capítulo 8

El modelo de análisis de regresión	313
8.1 Introducción	315
8.2 Modelos de primer y segundo orden	318
8.3 Estimación de los Parámetros del Modelo	321
8.4 Significancia global de un modelo ajustado	333
8.5 La verificación de falta de ajuste	337
8.6 Tipos de diseños para optimización	342
8.6.1 Diseños de primer orden	342
8.6.2 Diseños de segundo orden	342

8.7 Actividades complementarias	352
8.8 Ejercicios	353

Capítulo 9

Optimización estadística del proceso	361
9.1 Introducción	363
9.2 Ubicando a la región óptima	364
9.3 Procedimiento de optimización	376
9.4 Caracterización del punto estacionario	379
9.5 Análisis de lomas	382
9.6 Optimización de varias respuestas	384
9.6.1 Método de superposición de curvas de nivel	384
9.6.2 Funciones de deseabilidad	387
9.7 Optimización aplicada al diseño robusto	395
9.7.1 Optimización en función de factores de ruido	396
9.7.2 Esperanza de $(y - T)^2$	399
9.8 Actividades complementarias	399
9.9 Ejercicios	401

Capítulo 10

Diseño de experimentos con mezclas	419
10.1 Introducción	420
10.2 Definición del problema	422
10.3 Diseños	424
10.3.1 Diseño símplex reticular (látice)	424
10.3.2 Diseños símplex centroide	425
10.3.3 Diseños axiales	426
10.4 Análisis de experimentos con mezclas: el polinomio canónico	427
10.5 Diseños con restricciones factoriales	432
10.6 Preguntas en un experimento con mezclas	435
10.7 Factores de proceso	436

- 10.8 Otros análisis para diseños con mezclas 436
 - 10.8.1 Coeficientes polinomiales..... 436
 - 10.8.2 Estimación de parámetros en los polinomios $\{q,m\}$ 438
 - 10.8.3 Verificar el grado del modelo ajustado 442
 - 10.8.4 Carencia de Ajuste 444
- 10.9 Actividades complementarias 448
- 10.10 Ejercicios..... 449

- Índice analítico 483