

Índice

1	INTRODUCCIÓN	17
1.1	Contribución de la estadística a la experimentación	17
1.2	Etapas iniciales en la planeación de experimentos	26
2	MÉTODOS PARA INCREMENTAR LA EXACTITUD DE LOS EXPERIMENTOS	33
2.1	Introducción	33
2.2	Número de repeticiones	35
2.3	Otros métodos para incrementar la exactitud	50
2.4	La agrupación de unidades experimentales	61
	Referencias	64
3	NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS	66
3.1	Introducción	66
3.2	El método general de análisis	66
3.3	Exactitud en los cálculos	81
3.4	Subdivisión de la suma de cuadrados para tratamientos	84
3.5	Cálculo de los errores estándar para comparaciones entre las medias de tratamientos	94 ✓
3.6	Subdivisión de la suma de cuadrados del error	101 ✓
3.7	Datos perdidos	105
3.8	El análisis de covarianza	107
3.9	Efecto de los errores en las suposiciones que fundamentan el análisis de la varianza	116
	Referencias	118
4	DISEÑOS COMPLETAMENTE AL AZAR; BLOQUES AL AZAR Y CUADRO LATINO	120
4.1	Diseños completamente al azar	120

4.2	Agrupamiento simple: bloques al azar	132
4.3	Agrupamiento doble: cuadros latinos	145
4.4	Diseños conmutativos	155
4.5	Triple agrupamiento: cuadros greco-latinos	160
4.6a	Diseños para estimar los efectos residuales cuando los tratamientos se aplican en secuencia	161
	Referencias	172
	Proyectos	174
5	EXPERIMENTOS FACTORIALES	177
5.1	Descripción	177
5.2	Cálculo de los efectos principales e interacciones	183
5.3	Diseños para experimentos factoriales	207
	Referencias	214
6	CONFUSION	215
6.1	El principio de confusión	215
6.2	El uso de los diseños confundidos	246
6.3	Notas sobre los diseños y análisis estadísticos	253
	Referencias	267
	Proyectos	269
6A	EXPERIMENTOS FACTORIALES EN REPETICIÓN FRACCIONADA	279
6A.1	Construcción y propiedades de los diseños con repeticiones fraccionadas	279
6A.2	El uso de los diseños factoriales fraccionados en la práctica	294
6A.3	Diseños con factores a más de dos niveles	307
	Referencias	312
	Proyectos	313
7	EXPERIMENTOS FACTORIALES CON EFECTOS PRINCIPALES CONFUNDIDOS: DISEÑOS DE PARCELAS DIVIDIDAS	328
7.1	Diseño simple de parcelas divididas	328
7.2	Subdivisión repetida	340
7.3	Algunas variantes del diseño en parcelas divididas	342
	Referencias	352

8	EXPERIMENTOS FACTORIALES CONFUNDIDOS EN CUADROS CUASI LATINOS	353
	8.1 Introducción	353
	8.2 Aleatorización de cuadros cuasi latinos	354
	8.3 Notas sobre los proyectos y análisis estadístico	354
	8.4 Otros cuadros cuasi latinos	359
	8.5 Estimación de la eficiencia de los cuadros cuasi latinos	359
	8.6 Tratamientos aplicados a hileras completas de un cuadro latino	361
	8.7 Tratamientos aplicados a hileras y columnas com- pletas de un cuadro latino	364
	Referencias	364
	Proyectos	365
8A	ALGUNOS MÉTODOS PARA EL ESTUDIO DE LAS SUPERFICIES DE RESPUESTA	372
	8A.1 Diseños de primer orden	372
	8A.2 Diseños de segundo orden	380
	8A.3 Métodos para determinar la combinación óptima de los niveles de los factores	393
	8A.4 El método del factor único	394
	8A.5 El método de la máxima pendiente	396
	8A.6 Resumen de comentarios	405
	Referencias	408
	Diseños	410
9	DISEÑOS EN BLOQUES INCOMPLETOS	416
	9.1 Diseños balanceados	416
	9.2 Diseños parcialmente balanceados	418
	9.3 Bases del análisis estadístico	420
	9.4 Comparación de diseños en bloques incompletos y bloques al azar	425
	9.5 Comparaciones con otros diseños	428
	9.6 Elección de un diseño en bloques incompletos	429
	Referencias	435
10	DISEÑOS EN LÁTICES	437
	10.1 Látices balanceados	437

10.2	Látices parcialmente balanceados	445
10.3	Látices rectangulares	458
10.4	Látices cúbicos	465
	Referencias	469
	Proyectos	471
11	DISEÑOS BALANCEADOS Y PARCIALMENTE BALANCEADOS EN BLOQUES INCOMPLETOS	482
11.1	Bloques incompletos balanceados	482
11.2	Comparaciones con otros diseños	484
11.3	Arreglo del material experimental	486
11.4	Aleatorización	486
11.5	Análisis estadístico	486
11.6a	Diseños en bloques incompletos parcialmente balanceados	497
11.7a	Diseños en cadenas de bloques	508
	Referencias	513
	Diseños	515
12	LÁTICES CUADRADOS	528
12.1	Descripción	528
12.2	Análisis estadístico	530
	Referencias	543
	Diseños	543
13	CUADROS LATINOS INCOMPLETOS	553
13.1	Descripción	553
13.2	Análisis estadístico	555
13.3	Otros diseños para un número pequeño de tratamientos	559
13.4	Diseños parcialmente balanceados	564
	Referencias	566
	Proyectos	569
14	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE UNA SERIE DE EXPERIMENTOS	592
14.1	Pasos iniciales en el análisis	592
14.2	Críticas al análisis preliminar	598
14.3	Experimentos de distinto tamaño	603

INDICE

15

14.4	Una prueba de las interacciones tratamientos \times lugares	610
14.5	Repeticiones en espacio y tiempo	613
	Referencias	616
15	PERMUTACIONES AL AZAR DE 9 Y 16 NÚMEROS	618
15.1	Uso de las permutaciones al azar	618
15.2	Construcción de las permutaciones al azar	619
15.3	Aleatorización de más de 16 números	620
15.4	Pruebas de aleatorización	621
15.5	Cuadros de permutaciones al azar	626
	Permutaciones de 9	626
	Permutaciones de 16	632
	ÍNDICE DE AUTORES	645
	TABLAS DE t Y f	647
	ÍNDICE ANALÍTICO	653