

INDICE

1. ¿Qué es la Estadística?	1
Introducción	2
¿Qué significa estadística?	2
¿Por qué se estudia la estadística?	4
Tipos de estadística	5
Estadística descriptiva	5
Estadística inferencial	6
Tipos de variables	8
Niveles de medición	9
Datos de nivel nominal	10
Datos de nivel ordinal	11
Datos de nivel de intervalo	11
Datos de nivel de razón	12
Usos de software	13
Resumen del capítulo	14
Ejercicios del capítulo	15
Ejercicios con datos para computadoras	15
Respuestas a la autoevaluación	17
2. Descripción de Datos: Distribuciones de Frecuencia y Presentación Gráfica	18
Introducción	19
Construcción de una distribución de frecuencia	19
Intervalos de clase y puntos medios de clases	23
Un ejemplo con software	24
Distribución de frecuencia relativa	24
Diagramas de tallo y hojas	26
Presentación gráfica de una distribución de frecuencia	31
Histograma	32
Polígono de frecuencia	33
Polígono de frecuencia acumulada menor que	37
Otras presentación gráficas de datos	41
Mal uso de gráficas	45
Resumen del capítulo	49
Ejercicios del capítulo	49
Ejercicios con datos para computadoras	55
Comandos para computadora	56
Respuestas a la autoevaluación	58
3. Descripción de Datos: Medidas de Posición y de Dispersión	60
Introducción	61
La medida poblacional	62
La medida muestral	63
Las propiedades de la media aritmética	64
Media ponderada	66
La mediana	67
La moda	69
Solución por computadora	71
La media, la mediana y la moda de datos agrupados	74

La media aritmética	75
La mediana	77
La moda	80
Posiciones relativas de la media, la mediana y la moda	81
¿Por qué se estudia la dispersión?	83
Medidas de dispersión	84
Rango	84
Desviación media	85
Varianza y desviación estándar	87
Medidas de dispersión de datos agrupados	91
Rango	91
Desviación estándar	91
Interpretación y uso de la desviación estándar	94
Teorema de Chebyshev	94
La regla empírica	95
Dispersión relativa	97
Sesgo	99
Otras medidas de dispersión	99
Cuartiles, deciles y percentiles	100
Diagrama de caja	103
Resumen del capítulo	105
Glosario de Términos	108
Ejercicios del capítulo	108
Ejercicios con datos para computadoras	115
Comandos para computadora	115
Respuestas a la autoevaluación	118
4. Una Revisión de los Conceptos de Probabilidad	120
Introducción	121
¿Qué es probabilidad?	121
Enfoques de probabilidad	124
Probabilidad objetiva	124
Probabilidad subjetiva	126
Algunas reglas de probabilidad	128
Reglas de probabilidad	128
Reglas de la adición	129
Reglas de la multiplicación	134
Diagramas de árbol	138
Teoremas de Bayes	141
Principios de conteo	146
La fórmula de la multiplicación	146
La fórmula de la permutación	147
La fórmula de las combinaciones	149
Resumen del capítulo	151
Glosario de términos	152
Ejercicios del capítulo	152
Ejercicios con datos para computadoras	158
Respuestas a la autoevaluación	159
5. Distribuciones de Probabilidad Discreta	161

Introducción	162
¿Qué es una distribución de probabilidad?	162
Variables aleatorias	164
Variables aleatorias continua	165
La media, la varianza y la desviación estándar de una distribución de probabilidad	165
Media	165
Varianza y desviación estándar	166
Distribución de probabilidad binomial	169
¿Cómo se construye una distribución de probabilidad binomial?	170
Tablas de probabilidades binomial	172
Distribuciones de probabilidad acumulada	177
Distribuciones de probabilidad hipergeométrica	179
Distribución de probabilidad de Poisson	182
Resumen del capítulo	186
Ejercicios del capítulo	187
Ejercicios con datos para computadoras	190
Comandos para computadora	190
Respuestas a la autoevaluación	193
6. La Distribución de Probabilidad Normal	195
Introducción	195
La familia de las distribuciones de probabilidad normal	195
La distribución de probabilidad normal estándar	196
La aproximación de la distribución normal a la binomial	208
Factor de corrección de continuidad	209
Cómo aplicar el factor de corrección	211
Resumen del capítulo	213
Ejercicios del capítulo	214
Ejercicios con datos para computadoras	218
Respuestas a la autoevaluación	219
7. Métodos y Distribuciones de Muestreo	220
Introducción	221
Selección de muestras de la población	221
Métodos de muestreo probabilístico	222
Muestreo aleatorio simple	223
Muestreo aleatorio sistemático	225
Muestreo aleatorio estratificado	226
Muestreo por conglomerados	227
“Error” en el muestreo	229
Distribución muestral de las medidas de las muestras	230
El teorema del límite central	234
El teorema del límite central: un segundo ejemplo	238
Estimaciones puntuales e intervalos de confianza	242
El error estándar de la medida de la muestra	244
Una simulación	247
Intervalo de confianza para una proporción de la población	250
Factor de corrección de una población finita	253
Elección de un tamaño apropiado de muestra	255

Resumen del capítulo	258
Glosario de Términos	260
Ejercicios del capítulo	260
Ejercicios con datos para computadoras	266
Comandos para computadora	266
Respuestas a la autoevaluación	268
8. Pruebas de Hipótesis: Muestra Grandes	269
Introducción	270
¿Qué es una hipótesis?	271
Procedimiento de cinco pasos para probar una hipótesis	271
Paso 1: Plantear la hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alternativa (H_1)	272
Paso 2: Seleccionar un nivel de significancia	273
Paso 3: Calcular el estadístico de prueba	274
Paso 4: Fórmula la regla de decisión	275
Paso 5: tomar una decisión	276
Pruebas de significancia de una y dos colas	276
Prueba de la media de la población: muestra grande, desviación estándar de la población conocida	278
Prueba de dos colas	278
Prueba de una cola	281
Valor p en la prueba de hipótesis	281
Prueba de la media de la población: Muestra grande y desviación estándar de la población desconocida	283
Prueba de hipótesis: para dos medias de población	285
Pruebas respecto de las proporciones	290
Prueba para la diferencia entre dos proporciones poblacionales	294
Resumen del capítulo	299
Ejercicios del capítulo	300
Ejercicios con datos para computadoras	303
Respuestas a la autoevaluación	305
9. Pruebas de Hipótesis: Muestra Pequeña	306
Introducción	307
Características de la distribución y de Student	307
Prueba para la media de la población	308
Solución con software	314
Comparación de dos medias poblaciones independientes	317
Prueba para observaciones por pares	317
Ejemplo de programación utilizando Excel	321
Prueba de hipótesis con muestras dependientes	322
Comparación de muestras dependientes e independientes	236
Resumen del capítulo	330
Glosario de términos	331
Ejercicios del capítulo	331
Ejercicios con datos para computadoras	336
Comandos para computadora	336
Respuestas a la autoevaluación	338
10. Análisis de Varianza	339
Introducción	340

La distribución F	340
Comparación de dos varianzas poblacionales	341
Suposiciones de ANOVA	344
La prueba ANOVA	346
Inferencias respecto a las medias de tratamiento	353
Resumen del capítulo	359
Glosario del capítulo	359
Ejercicios del capítulo	363
Ejercicios con datos para computadoras	363
Respuestas a la autoevaluación	365
11. Regresión y Correlación Lineales	366
Introducción	367
¿Qué es análisis de correlación?	367
El coeficiente de correlación	369
El coeficiente de determinación	372
Advertencia	373
Prueba de la significancia del coeficiente de correlación	275
Análisis de regresión	377
Principio de los mínimos cuadrados	378
Dibujo de la línea de regresión	380
El error estándar de estimación	384
Presupuestos subyacentes a la regresión lineal	386
Intervalos de confianza e intervalos de predicción	388
Más acerca del coeficiente de determinación	392
Relación entre el coeficiente de correlación, el coeficiente de determinación y el error estándar del capítulo	395
Resumen del capítulo	397
Glosario del capítulo	399
Ejercicios del capítulo	399
Ejercicios con datos para computadoras	403
Comandos para computadora	404
Respuestas a la autoevaluación	405
12. Análisis de Regresión y de Correlación Múltiple	406
Introducción	407
Análisis de regresión múltiple	407
Error estándar de estimación múltiple	413
Presupuesto acerca de la regresión y de la correlación múltiples	415
El cuadro de ANOVA	416
Evaluación de la ecuación de regresión	418
Uso de un diagrama de dispersión	418
Matriz de correlación	419
Prueba global: prueba para ver si el modelo de regresión múltiple es válido	419
Evaluación de los coeficientes de regresión individuales	421
Variables cualitativas independientes	424
Análisis de residuales	427
Resumen del capítulo	430
Glosario del capítulo	431
Ejercicios del capítulo	431

Ejercicios con datos para computadoras	443
Comandos para computadora	444
Respuestas a la autoevaluación	446
13. Métodos no Paramétricos: Aplicaciones de ji Cuadrada	447
Introducción	448
Prueba de bondad de ajuste: frecuencias igualmente esperadas	448
Prueba de bondad de ajuste: frecuencias desigualmente esperadas	455
Limitaciones de la ji cuadrada	458
Uso de las prueba e bondad de ajuste para la normalidad	460
Análisis de cuadros de contingencia	464
Resumen del capítulo	469
Glosario del capítulo	470
Ejercicios del capítulo	470
Ejercicios con datos para computadoras	474
Comandos para computadora	474
Respuestas a la autoevaluación	476
14. Control Estadístico	477
Introducción	478
Una breve historia de control de calidad	478
Causas de variación	480
Diagrama de diagnóstico	481
Diagramas de Pareto	481
Diagrama esqueleto de pez	483
Propósito y tipos de gráficas de control de calidad	485
Gráficas de control para variables	486
Gráficas de rango	489
Algunas situaciones bajo control y fuera de control	491
Gráficas de control de atributos	494
Gráficas de porcentaje defectuoso	494
Gráfica c	496
Muestreo de aceptación	498
Resumen del capítulo	501
Glosario del capítulo	502
Ejercicios del capítulo	502
Ejercicios con datos para computadoras	506
Respuestas a la autoevaluación	508
Apéndices	
Apéndice A: Distribución de probabilidad binomial	510
Apéndice B: Diagramas de factores de control	521
Apéndice C: Distribución de Poison	522
Apéndice D: Áreas debajo de la curva normal	523
Apéndice E: Tabla de números aleatorios	524
Apéndice F: Distribución t de Student	525
Apéndice G: Valores críticos de la distribución F para un nivel de significancia del 5 por ciento	526
Apéndice H: Valores críticos de ji cuadrada	528
Apéndice I: Conjunto de datos número 1: Bienes raíces	529
Apéndice J: Conjunto de datos número 2: Liga mayor de béisbol 1998	531

Apéndice K: Conjunto de datos número 3: Organización para la cooperación y del desarrollo económicos	532
Apéndice L: MegaStat: guía de referencia rápida	533
Respuestas a los ejercicios con números nones	536
Índice	571
Créditos de fotos	576