

Índice sistemático

Sumario	5
Prólogo	7
Capítulo 1. Introducción a la estadística. Conceptos preliminares	9
Objetivos del capítulo	9
1. Población y muestra	10
2. Parámetro y estadístico	12
3. El muestreo	13
4. Definición de estadística. Estadística descriptiva y estadística inferencial	14
5. Definición de variable y tipos de variables	17
5.1. Variables categóricas, cualitativas o atributos	18
5.2. Variables cuantitativas, medibles o numéricas	19
6. Repaso de algunos conceptos matemáticos básicos	21
6.1. Diferentes tipos de números	21
6.1.1. Números naturales	21
6.1.2. Números enteros	22
6.1.3. Números racionales	22
6.1.4. Números irracionales	22
6.1.5. Números reales	22
6.1.5.1. Redondeo de números reales	23
6.2. Notación específica	23
6.2.1. Notación científica	23
6.2.2. Notación matemática: sumatorio (operador suma) y producto (operador producto)	24
6.2.2.1. Sumatorio (operador suma)	24
6.2.2.2. Producto (operador producto)	26
6.3. Igualdades y desigualdades	27
6.3.1. Igualdades	27
6.3.2. Desigualdades	28
6.4. Ecuaciones e inecuaciones	29
6.4.1. Ecuaciones	29
6.4.2. Inecuaciones	29
6.5. Concepto de función	31
6.5.1. Representación gráfica de las funciones	32

6.5.2. Dos funciones importantes: función exponencial y función logarítmica	32
6.5.2.1. Función exponencial	32
6.5.2.2. Función logarítmica	34
Conceptos básicos	37
Actividades de autocomprobación	38
Actividades de repaso	41
Referencias bibliográficas	44
Capítulo 2. Distribuciones de frecuencias unidimensionales o univariantes	45
Objetivos del capítulo	45
1. Distribución de frecuencias y representaciones gráficas de variables categóricas o cualitativas	46
1.1. Representaciones gráficas más importantes para las distribuciones de frecuencias de variables cualitativas	54
1.1.1. Gráfico o diagrama de barras o de rectángulos	54
1.1.2. Gráfico de pastel, de tarta, pictograma o diagrama de sectores	55
1.1.3. Diagrama de Pareto	56
2. Distribución de frecuencias y representaciones gráficas de variables cuantitativas	61
2.1. Distribución de frecuencias agrupadas	61
2.2. Representaciones gráficas más importantes de las distribuciones de frecuencias de variables cuantitativas	66
2.2.1. Histograma	66
2.2.2. Polígono de frecuencias	68
2.2.3. Diagrama de tallo y hojas	70
Conceptos básicos	73
Actividades de autocomprobación	74
Actividades de repaso	82
Test de autoevaluación	87
Referencias bibliográficas	92
Capítulo 3. Análisis numérico de una variable medible (I): medidas de centralización o de tendencia central	93
Objetivos del capítulo	93
1. Análisis estadístico de una variable medible: diferentes tipos de medidas	94
2. Medidas de centralización o de tendencia central	95
2.1. La media aritmética	95
2.1.1. Propiedades de la media aritmética	100
2.1.2. Media aritmética ponderada	101
2.2. La mediana	103
2.3. La moda	108

3. Otras medidas de tendencia central	110
3.1. La media geométrica	110
3.2. La media armónica	112
3.2.1. Relación entre las medias aritmética, geométrica y armónica	114
3.3. La media cuadrática	115
Conceptos básicos	117
Actividades de autocomprobación	117
Actividades de repaso	126
Test de autoevaluación	128
Referencias bibliográficas	132
Capítulo 4. Análisis numérico de una variable medible (II): principales medidas de dispersión y medidas de forma	133
Objetivos del capítulo	133
1. Medidas de dispersión	134
1.1. Error cuadrático medio (ECM) y error absoluto medio (EAM)	134
1.2. La varianza	135
1.3. La desviación estándar, desviación típica o desviación tipo	142
1.3.1. Aplicaciones de la desviación típica. Teorema de Chebyshev (Tchevychev o Tchebycheff)	144
1.3.2. Tipificación de variables	145
1.4. Coeficiente de variación.....	145
1.5. La mediana de las desviaciones absolutas (meda)	147
2. Medidas de forma	148
2.1. Medidas de simetría	148
2.1.1. Coeficientes de asimetría (sesgo) de Pearson	149
2.1.2. Coeficiente de asimetría de Fisher	152
2.2. Medidas de apuntamiento o curtosis	155
2.2.1. Coeficiente de apuntamiento o curtosis de Fisher	156
Conceptos básicos	159
Actividades de autocomprobación	160
Actividades de repaso	175
Test de autoevaluación	177
Referencias bibliográficas	182
Capítulo 5. Análisis numérico de una variable medible (III): otras medidas de posición, de dispersión, de concentración y de forma	183
Objetivos del capítulo	183
1. Otras medidas de centralización: la media recortada	184

2. Medidas de posición no centrales: los cuantiles	185
3. Otras medidas de dispersión	191
3.1. El rango o recorrido relativo	191
3.2. El coeficiente de apertura	192
3.3. El rango o recorrido intercuartil o intercuartílico	193
3.4. El rango percentil 10-90 o rango entre percentiles	194
3.5. La desviación media y la desviación mediana	195
4. Otras medidas de forma	197
4.1. Otras medidas de simetría	197
4.2. Otras medidas de apuntamiento o curtosis	199
5. Medidas de concentración	201
5.1. El índice de Gini	202
5.2. La curva de Lorenz	204
6. Momentos de una variable estadística unidimensional	206
Conceptos básicos	209
Actividades de autocomprobación	210
Actividades de repaso	220
Test de autoevaluación	224
Referencias bibliográficas	227
Capítulo 6. Descripción conjunta de varias variables: distribuciones de frecuencias y correlación	229
Objetivos del capítulo	229
1. Descripción conjunta de varias variables	230
1.1. Distribución conjunta de variables cualitativas: tablas de doble entrada	230
1.2. Distribuciones marginales	234
1.3. Distribuciones condicionadas	237
1.4. Distribución conjunta de variables discretas: tablas de correlación y medidas marginales y condicionadas	239
1.4.1. Medidas asociadas a las distribuciones marginales	240
1.4.2. Medidas asociadas a las distribuciones condicionadas	243
1.4.3. Relación entre distribuciones y medidas marginales y condicionadas	246
1.4.4. Descripción conjunta de variables continuas	246
1.5. Independencia estadística	250
2. Medidas de la relación entre variables bidimensionales: correlación	251
2.1. Representación gráfica de variables bidimensionales: diagrama de dispersión o nube de puntos	251
2.2. La covarianza	253
2.3. El coeficiente de correlación lineal o coeficiente de correlación de Pearson	255

Conceptos básicos	259
Actividades de autocomprobación	262
Actividades de repaso	276
Test de autoevaluación	282
Referencias bibliográficas	285
Capítulo 7. Teoría de la correlación: introducción a la regresión lineal simple	287
Objetivos del capítulo	287
1. Dependencia funcional y dependencia estadística	288
2. Regresión lineal simple: ajuste por mínimos cuadrados	289
2.1. Regresión lineal simple	289
2.2. Ajuste por mínimos cuadrados	290
3. Bondad del ajuste: coeficiente de determinación	295
3.1. La varianza residual	296
3.2. Definición del coeficiente de determinación a partir de la varianza residual	298
4. Predicción	298
Conceptos básicos	300
Actividades de autocomprobación	301
Actividades de repaso	312
Test de autoevaluación	315
Referencias bibliográficas	318
Capítulo 8. Conceptos básicos de probabilidad	319
Objetivos del capítulo	319
1. Experimentos aleatorios. Espacio muestral	320
2. Sucesos	320
2.1. Operaciones con sucesos	322
2.1.1. Unión de sucesos	322
2.1.2. Intersección de sucesos	323
2.1.3. Diferencia de sucesos	324
2.1.4. Suceso contrario o complementario	324
3. Definición de probabilidad. Regla de Laplace	326
3.1. Probabilidad clásica o <i>a priori</i>	326
3.2. Probabilidad <i>a posteriori</i> o experimental	329
3.3. Probabilidad axiomática	330
4. Probabilidad condicionada	334
4.1. La regla del producto de probabilidades o teorema de la probabilidad compuesta ...	337
5. Sucesos dependientes e independientes. Independencia estadística	337

6. Teorema de la probabilidad total	340
7. Teorema de Bayes	341
7.1. Formulación básica	341
7.2. Formulación avanzada	341
Conceptos básicos	344
Actividades de autocomprobación	346
Actividades de repaso	356
Test de autoevaluación	360
Referencias bibliográficas	362
Capítulo 9. Variables aleatorias. Modelos univariantes de distribuciones de probabilidad discretas	363
Objetivos del capítulo	363
1. Concepto de variable aleatoria	364
2. Variables aleatorias discretas	365
2.1. Función de cuantía o función de probabilidad	365
2.2. Función de distribución o función de probabilidad acumulada	366
2.3. Características de las variables aleatorias discretas	369
2.3.1. Valor esperado o esperanza matemática de una variable aleatoria discreta ..	369
2.3.1.1. Propiedades de la esperanza matemática	370
2.3.2. Varianza y desviación tipo, típica o estándar de una variable aleatoria discreta ...	371
2.3.2.1. Propiedades de la varianza de una variable aleatoria discreta	372
3. Modelos univariantes de distribución de probabilidad de variables aleatorias discretas	373
3.1. Distribución dicotómica o de Bernoulli	373
3.1.1. Características de la distribución de Bernoulli: esperanza y varianza	374
3.2. Distribución binomial	375
3.2.1. Características de la distribución binomial: esperanza y varianza	377
3.3. Distribución hipergeométrica	379
3.3.1. Características de la distribución hipergeométrica: esperanza y varianza	380
3.4. Distribución de Poisson	382
3.4.1. Características de la distribución de Poisson: esperanza y varianza	383
Conceptos básicos	385
Actividades de autocomprobación	387
Actividades de repaso	398
Test de autoevaluación	404
Referencias bibliográficas	406

Capítulo 10. Modelos univariantes de distribuciones de probabilidad continuas	407
Objetivos del capítulo	407
1. Variables aleatorias continuas	408
1.1. Función de densidad de probabilidad de una variable aleatoria continua	408
1.2. Función de distribución de una variable aleatoria continua	411
1.3. Características de las variables aleatorias continuas	413
2. Modelos univariantes de distribución de probabilidad de variables aleatorias continuas	415
2.1. La distribución uniforme	415
2.2. La distribución exponencial	418
2.3. La distribución normal	421
2.3.1. La distribución normal estándar	423
2.3.2. Cálculo de probabilidad asociada a la distribución normal	424
2.3.3. Aproximaciones de distribuciones discretas mediante la distribución normal	428
Conceptos básicos	431
Actividades de autocomprobación	433
Actividades de repaso	442
Test de autoevaluación	444
Referencias bibliográficas	446

