

## INDICE

Presentación	XIX
Prólogo	XXI
<b>Capítulo I. Conceptos generales</b>	<b>1</b>
Generalidades	1
Finalidad de la Estadística	3
Colectivos investigados por la Estadística	4
Algunos términos y conceptos que se deben conocer y manejar	5
La proyección y preparación de investigaciones estadísticas	7
A. Planeamiento y preparación de una investigación de tipo estadístico	7
B. Recolección	21
C. Crítica y codificación	22
D. Tabulación o procesamiento	22
E. Análisis e interpretación	23
F. Publicación	24
Monografías y encuestas	25
Diferencias de la Estadística con la monografía	26
Ejercicios para resolver	27
Síntesis del capítulo	29
Cuestionario de auto-evaluación	30
<b>Capítulo II. Algunos elementos básicos de las matemáticas</b>	<b>33</b>
A. Sumatorias y productorias	33
Sumatoria simple	33
Propiedades de la sumatoria	35
Fórmulas especiales sobre sumatorias	35
Ejercicios resueltos	36
Ejercicios para resolver	39
Productoria	39
Propiedades de la productoria	39
Ejercicios resueltos	40
B. Símbolos y operaciones aritméticas	40
Reglas para operaciones aritméticas	40
Ejercicios para resolver y respuestas	41
C. Razones y porcentajes	44
Uso de porcentajes	44
Correcto uso de los porcentajes	45
Algunas razones que se usan comúnmente	46
D. Sistemas de ecuaciones	46
Sistema de ecuaciones con dos Incógnitas	46
Notación matricial de un sistema de ecuaciones	49
Ejercicios para resolver y respuestas	50
Síntesis del capítulo	50
<b>Capítulo III. Distribuciones de frecuencias, tablas y gráficas</b>	<b>51</b>
Distribución de frecuencias	51
Elaboración de una tabla de frecuencias y gráficas	52
1. Variable discreta	52
Propiedades de las frecuencias	54
Representación gráfica	54
Ejercicios resueltos	55
Ejercicios para resolver	59
2. Variable continua	60
Representación gráfica	62
Ojiva	64
Polígono de frecuencias	64
Ejercicios resueltos	64
Ejercicios para resolver	66
Tablas y gráficas	68
Clases de cuadros	68
Gráficas engañosas	71
Clases de Gráficos	73
1. Lineales	73
2. Barras o rectangulares	74
3. Circulares	75
4. Triangulares	75
5. Cuadrados	76
6. Cúbicos	76
7. Pictogramas	76
8. Cartógrafas	77
9. Gráficas semilogarítmicas	77
10. Gráficas logarítmicas	78
11. Gráficas Gantt	78
12. Gráficas de volumen	78

Ejercicios para resolver	79
Respuestas a los ejercicios para resolver	80
Síntesis del capítulo	81
Cuestionario de auto-evaluación	81
<b>Capítulo IV. Medidas de posición o de tendencia central</b>	<b>85</b>
Introducción	85
1. Media aritmética ( $\bar{x}$ )	86
Desviaciones	88
Propiedades de la media aritmética	90
Primer método abreviado para calcular la media aritmética	93
Segundo método abreviado	93
Ventajas y desventajas de la media aritmética	94
Ejercicios resueltos	95
Ejercicios para resolver	106
2. La Mediana ( $M_e$ )	107
A. Cálculo en datos no agrupados	107
B. Cálculo en datos agrupados	108
Propiedad de la mediana	110
Ventajas y desventajas de la mediana	110
3. Modo ( $M_d$ )..	111
Ventajas y desventajas del modo	112
Ejercicios resueltos	112
Ejercicios para resolver	116
4. Media geométrica ( $M_o$ )	117
Cálculo de la $M_o$ en datos agrupados	118
Ventajas y desventajas de la media geométrica	119
Ejercicios resueltos	120
Ejercicios para resolver	120
5. Media armónica ( $M_1$ )	121
Ventajas y desventajas del promedio armónico	123
Ejercicios resueltos	123
Ejercicios para resolver	124
6. Media cuadrática ( $M_2$ )	125
Datos agrupados	125
Ventajas y desventajas del promedio cuadrático	126
Ejercicios resueltos	126
7. Media cúbica ( $M_3$ )	127
Ejercicios para resolver	127
Ejercicios resueltos	128
8. Centro recorrido ( $C_r$ )	133
9. Cuartiles, deciles y percentiles	133
Características, uso, ventajas y desventajas de las medidas de tendencia central	135
Relación entre las medidas de tendencia central	136
Respuestas a los ejercicios para resolver	136
Síntesis del capítulo	138
Cuestionario de auto evaluación	138
<b>Capítulo V. Estadígrafos de dispersión, asimetría y apuntamiento</b>	<b>143</b>
Estadígrafos de dispersión	143
1. Varianza ( $S^2$ )	144
Propiedades de la varianza	147
2 Desviación típica	149
Ejercicios resueltos	150
Ejercicios para resolver	156
3 Coeficiente de variación	156
Ejercicios resueltos	157
Ejercicios para resolver	162
4. Puntaje típico o estandarizado	163
Ejercicios resueltos	163
5 Desviación media	164
6. Coeficiente de desviación media ( $CO_a$ )	165
7. Desviación mediana	165
8. Coeficiente de desviación mediana ( $CO_e$ )	166
Ejercicios resueltos	166
Ejercicios para resolver	169
9. Recorrido intercuartílico, desviación cuartil y coeficiente de desviación cuartil	170
10. Recorrido u oscilación	172
Medidas de deformación (asimetría) y de apuntamiento	172
Momentos	172
Asimetría	174
Ejercicios resueltos	176
Ejercicios para resolver	177
Medidas de apuntamiento	178

Ejercicios resueltos	179
Ejercicios para resolver	181
Respuestas a los ejercicios para resolver	181
Síntesis del capítulo	182
Cuestionario de auto-evaluación	183
<b>Capítulo VI. Introducción a las probabilidades</b>	<b>185</b>
Generalidades	185
Probabilidades elementales	186
El experimento de Quetelet	188
Conceptos generales	188
Espacio muestral de un experimento	189
Asignación de probabilidades	189
Esperanza	191
Ejercicios resueltos	192
Esperanza (esperanza matemática)	197
Ejercicios para resolver	198
Algunas reglas básicas de probabilidad	199
1. Regla de adición	200
2. Regla de multiplicación	204
Ejercicios resueltos	207
Ejercicios para resolver	210
Técnicas de conteo	211
a) Fórmula de multiplicación	213
b) Permutaciones	213
c) Combinaciones	216
Ejercicios resueltos	217
d) Regla del exponente	220
e) Diagrama del árbol	221
Ejercicios para resolver	221
Probabilidad condicional	223
Teorema o fórmula de Bayes	223
Respuestas a los ejercicios para resolver	225
Síntesis del capítulo	226
Cuestionario de auto-evaluación	228
<b>Capítulo VII. Distribuciones probabilísticas discretas y continuas</b>	<b>231</b>
Generalidades	231
Variable aleatoria discreta	232
Distribución binomial	232
Ejercicios para resolver	245
Distribución probabilística de Poisson	247
Uso de tablas para calcular probabilidades de Poisson	249
Diagrama de frecuencias	251
Ejercicios resueltos	252
Ejercicios para resolver	256
Distribución hipergeométrica	257
Ejercicios para resolver	258
Variable aleatoria continua	259
Distribución normal	259
Ejercicios resueltos	265
Ejercicios para resolver	300
Respuestas a los ejercicios para resolver	303
Síntesis del capítulo	307
Cuestionario de auto-evaluación	308
<b>Capítulo VIII. Distribuciones de muestreo aleatorio (Teoría de las muestras grandes)</b>	<b>313</b>
Algunos elementos básicos de muestreo	313
Ejercicios para resolver	316
Distribuciones muestrales	318
Distribución de medias muestrales	318
Teoría del límite central	321
Ejercicios resueltos	323
Ejercicios para resolver	329
Distribución muestral de una proporción	331
Ejercicios resueltos	334
Ejercicios para resolver	338
Distribución de diferencias entre dos medias muestrales	340
Ejercicios resueltos 343 Ejercicios para resolver	345
Distribución de diferencias entre dos proporciones muestrales	346
Ejercicios para resolver	349
Tamaño de la muestra	349
Cálculo de n en poblaciones infinitas	350
Tamaño óptimo en poblaciones finitas	354
Ejercicios para resolver	357

Respuestas a los ejercicios para resolver	360
Síntesis del capítulo	364
Cuestionario de auto-evaluación	364
<b>Capítulo IX Prueba de hipótesis y límites de confianza (Aplicación en muestras grandes y pequeñas)</b>	367
Introducción	367
Prueba de hipótesis	367
Tipo de error	368
Hipótesis nula y alternativa	370
Prueba unilateral y bilateral	370
Nivel de significación y puntos críticos	370
Procedimiento a seguir en las pruebas de hipótesis	371
Pruebas cuando se conoce a o la muestra es grande	373
Distribución de medias ( $\bar{x}$ )	374
Ejercicios resueltos	375
Ejercicios para resolver	384
Distribución de proporciones	385
Ejercicios resueltos	386
Ejercicios para resolver	389
Distribución de diferencias entre dos medias	389
Ejercicios resueltos	391
Ejercicios para resolver	393
Distribución de diferencias entre dos proporciones	394
Ejercicios resueltos	395
Ejercicios para resolver	396
Teoría de las muestras pequeñas	397
Distribución "t" de Student	397
Distribución de medias muestrales	398
Ejercicios resueltos	401
Ejercicios para resolver	403
Distribución de una proporción muestral	404
Ejercicios para resolver	405
Distribución de diferencias entre dos medias	406
Ejercicios resueltos	410
Ejercicios para resolver	415
Distribución de diferencias entre dos proporciones	417
Ejercicios para resolver	417
Límites de confianza	418
a) Distribución de medias muestrales	419
Ejercicios resueltos	420
Ejercicios para resolver	425
b) Medias proporcionales	426
Ejercicios resueltos	426
Ejercicios para resolver	427
c) Diferencia entre dos medias muestrales	428
Ejercicios resueltos	429
Ejercicios para resolver	431
d) Diferencias entre dos proporciones	432
Ejercicios resueltos	433
Ejercicios para resolver	434
Respuestas a los ejercicios para resolver	435
Síntesis del capítulo	437
Cuestionario de auto-evaluación	438
<b>Capítulo X. Otras pruebas de hipótesis</b>	441
A. Observaciones apareadas	441
Ejercicios resueltos	445
B. Dócima del signo	456
Otro procedimiento de cálculo	458
Ejercicios resueltos	459
Ejercicios para resolver	466
C. Prueba de Chi-cuadrado XI	469
Tablas de contingencia	472
Dócima de homogeneidad y de independencia	475
Ejercicios resueltos	477
Ejercicios para resolver	496
D. Prueba de hipótesis con respecto a la varianza	501
Ejercicios resueltos	503
Prueba de la varianza que sigue una distribución normal	509
Límites de confianza	510
Ejercicios para resolver	511
Comparación entre varianzas de dos poblaciones	511
Distribución F	511

Consulta de la tabla F	511
Límites de confianza	513
Ejercicios para resolver	514
E. Prueba del coeficiente de correlación	515
Ejercicios resueltos	517
Respuestas a los ejercicios para resolver	524
Síntesis del capítulo	526
Cuestionario de auto evaluación	527
<b>Capítulo XI. Pruebas no Paramétricas</b>	<b>531</b>
Introducción	531
Prueba del signo	532
Correlación por rangos	533
Prueba de rs	534
Ejemplo	534
La prueba T de Wilcoxon	535
Muestras pequeñas	536
Muestra grande	537
Prueba U de MannWhitney	539
Muestras grandes	539
Muestras pequeñas	540
Muestras muy pequeñas	542
Prueba H de Kruskal y Wallis	543
Ejercicios para resolver	545
<b>Capítulo XII. Análisis de regresión y correlación simple y múltiple</b>	<b>547</b>
Generalidades	547
Distribuciones bidimensionales o bivaríantes	547
Cálculo de algunas medidas	548
Diagrama de dispersión	550
Tipos de modelo de regresión simple	551
Regresión lineal simple o línea recta simple	551
Prueba de hipótesis en el análisis de la recta de regresión	563
Prueba del coeficiente angular	563
Prueba del coeficiente de correlación	564
Suposiciones de la regresión y correlación	565
Empleo de una simbología en la regresión acorde con el uso de la calculadora	565
Indicación sobre el uso de la calculadora en la regresión lineal	571
Propiedades de la varianza	573
Ejercicios resueltos	573
Ejercicios para resolver	584
Regresión lineal ponderada	589
Ejercicios para resolver	594
Regresión parabólica simple	595
Varianza residual o no explicada	596
Error estándar de estimación	597
Límites de confianza para Y	597
Coficiente de correlación parabólico (R <sup>2</sup> )	597
Regresión parabólica simple (empleando otra simbología)	598
Regresión parabólica ponderada 600 Ejercicios resueltos	602
Ejercicios para resolver	603
Regresión y correlación exponencial	604
Cálculo de b y c directamente	605
Varianza residual y error estándar de estimación	605
Regresión y correlación múltiple	606
Otro método de cálculo en la regresión múltiple	609
Método de Jordán-Gauss	611
Ejercicios resueltos	613
Ejercicios para resolver	615
Coficiente de correlación por rangos	616
Ejercicios para resolver	618
Respuestas a los ejercicios para resolver	619
Síntesis del capítulo	621
Cuestionario de auto-evaluación	621
<b>Capítulo XIII. Series cronológicas o series de tiempo</b>	<b>625</b>
Generalidades.	625
Factores que componen una serie	625
Tendencia secular	626
A. Método analítico	626
1. Ajuste rectilíneo	626
Uso de la calculadora	629
Varianza residual	630
Coficiente de correlación	631
Límites de confianza	631

Estimaciones de valores mensuales con base en datos anuales	632
Representación gráfica.	633
Ejercicios resueltos	634
Ejercicios para resolver	642
2. Ajuste parabólico	644
Serie continua y número impar de períodos	645
Serie continua y número par de años	646
Serie discontinua	647
Varianza residual.	648
Coeficiente de correlación	648
Ejercicios resueltos	648
Representación gráfica	651
Ejercicios para resolver	651
3. Ajuste exponencial	652
Varianza residual	654
Coeficiente de correlación y de determinación	655
Ejercicios resueltos	655
Ejercicios para resolver	659
4. Otras curvas utilizadas en la tendencia	660
Curva exponencial modificada	660
Curva Logística	660
Curva de Gompertz	660
B. Método Grafico	660
C. Método de los promedios móviles	660
D. Método de los Semipromedios	662
Ejercicios resueltos	663
Ejercicios para resolver	664
E. Método de los componentes	665
Variaciones estacionales	665
a. Cálculo de índices estacionales	665
b. Índice estacional Método de razón respecto a tendencia	666
c. Índices estacionales Método de la razones al promedio móvil	669
Ajuste estacional	671
Ejercicios para resolver	672
Respuestas a los ejercicios dados para resolver	672
Síntesis del capítulo	674
Cuestionario de auto-evaluación	674
<b>Capítulo XIV. Números Índices</b>	677
Generalidades	677
Índices simples	677
Encadenamiento de índices	679
Índices agregativos simples	679
Índices compuestos o índices ponderados	680
Índices de precios	680
Índices de cantidades	683
Índices de promedios ponderados relativos	684
Reversibilidad temporal y de factores	685
Índice de valor	686
Empalme de una serie	686
Aplicaciones de los números índices	688
Índice de precios al consumidor (IPC)	688
Tasa de desempleo	689
Tasa de cambio (TC)	690
Índice de productividad (IP)	691
Índice de precios del productor (IPP)	692
Índice bursátil mundial Dow Jones	692
Índice de comercio exterior	693
Deflactación de una serie	694
Índices de precios implícitos	695
Razón, proporción, porcentajes y tasas	697
Ejercicios resueltos	700
Ejercicios para resolver	718
Respuestas a los ejercicios para resolver	721
Síntesis del capítulo	723
Cuestionario de auto-evaluación	723
<b>Capítulo XV. Técnicas de Muestreo</b>	727
Generalidades	727
Población o universo	727
Unidad	728
Población finita e infinita	729
Características	729
Investigación total y parcial	730

Muestreo no aleatorio	731
Muestreo aleatorio	731
Marco	733
Falseamiento del esquema de selección	734
Sustitución de unidades	734
Dominio de estudio	735
Métodos de selección	735
Objeto del muestreo aleatorio	736
Diseño de muestreo	739
Formulario o cuestionario	740
Ejercicios resueltos	747
Ejercicios para resolver	749
1. Muestreo Aleatorio Simple (M.A.S.)	756
Tamaño de la muestra	756
Cálculo de algunos estimativos	759
Estimación de promedios y totales	760
Estimación de proporciones y totales	763
Estimación de proporciones y totales en conglomerados (una etapa)	764
Estimativos de razones como método indirecto para promedios y totales	765
Estimación de promedios y totales mediante la regresión lineal simple	769
Estimación de promedios, proporciones y totales en dominios de estudio	775
Ejercicios resueltos	780
Ejercicios para resolver	785
2. Muestreo aleatorio estratificado	791
Generalidades	791
Simbología	792
a) Asignación igual	793
Tamaño de la muestra	802
Cálculo de estimativos y fijación de límites	803
Estimación del promedio y total	805
Estimación para la razón, promedio y el total	807
Estimación de promedios y totales mediante la regresión lineal simple	810
Estimación de una proporción y el total en conglomerados	813
Ejercicios resueltos	814
Ejercicios para resolver	815
b) Asignación proporcional	819
Tamaño de la muestra	819
Estimación de promedios y de totales	822
Estimación de proporciones y totales	823
Estimación de proporciones y totales en conglomerados	823
Estimación indirecta del promedio y el total a través del método de la razón	824
Estimación indirecta del promedio y total mediante la regresión lineal	825
c) Asignación óptima	828
Tamaño de la muestra	828
Estimativos de promedios, proporciones, razones y totales	833
Estimativos del promedio y totales	834
Estimadores de proporciones y totales	835
Estimados de una proporción en conglomerados	836
Calculo de otros estimadores	836
3. Método de Neyman	837
Ejercicios resueltos	838
Ejercicios para resolver	840
4. Muestreo sistemático	846
5. Muestreo por conglomerados	850
Una etapa	850
6. Muestreo bietapico	855
Muestreo por conglomerados de dos etapas	855
Muestreo por conglomerados de dos etapas	855
Estimación de promedios y totales	856
Estimación de una proporción y total	858
Ejercicios para resolver	859
7. Muestreo por ases múltiples	861
8. Métodos mixtos	862
Ejercicios de aplicación sobre el cálculo del tamaño de la muestra	862
Tablas	881
I. Áreas bajo la curva normal de probabilidad	883
II. Distribución "t" de Student	886
III. Distribución binomial	888
IV. Distribución de Ji cuadrado	894
V. Transformación de r a z	896
VI. Números al azar	897
VII. Distribución de Poisson	903

VIII. Intervalo de confianza del 95% (2 sigma)	904
IX. Seguridad del 95% (2 sigma)	905
X. Seguridad del 99,7% (3 sigma)	906
XI. Tabla para determinación de muestra sacada de población finita (margen de error 1,2,3,4, 5,10 por ciento y $p = 50\%$ . Confianza del 95%)	907
XII. Tabla para la determinación de muestra sacada de población finita (margen de error 1,2,3,4,5 por ciento y $p = 50\%$ ). Confianza del 99,7%	908
XIII. Probabilidades asociadas con valores tan pequeños como los valores observados de U en la prueba de MannWhitney	909
XIV. Tabla de los valores críticos de U en la prueba de mannWhitney	912
XV. Percentiles de las distribuciones	916
XVI. Distribución F	917
XVII. Coeficientes de Spearman para la correlación de rangos	925
XVIII. Prueba de Wilcoxon	926
XIX. Medidas de posición, dispersión, asimetría y apuntamiento	927
XX. Fórmulas aplicadas a la regresión y correlación	928
XXI. Fórmulas aplicadas a las series de tiempo	929
XXI. Fórmulas aplicadas a la inferencia estadística	930
Bibliografía	931

### **Contenido del C.D.R. adjunto**

Derechos reservados. Su copia o reproducción en medio magnético están prohibidos. Para consultar los archivos pdf. es necesario instalar el programa acrobata reader, los demás se leen como cualquier archivo de word.

#### **1. PRIMERA PARTE**

Desarrollo de los cuestionarios de evaluación por capítulo

#### **2. SEGUNDA PARTE**

Estadística Actualizado

Aplicaciones de estadística en Excel

Introducción

Cálculo de medidas en estadística descriptiva

Inferencia estadística

#### **3. PRÁCTICA CON POBLACIÓN 1080**

#### **4. ARCHIVO DE PRÁCTICA**

#### **5. ACROBAT READER 5.0**