



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Contaduría y Administración  
Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia

Licenciatura en Contaduría

# Estadística II

## Cuaderno de actividades

22%

22%

22%

68%

8%

10%

12%

22%

68%



# COLABORADORES

## **DIRECTOR DE LA FCA**

Dr. Juan Alberto Adam Siade

## **SECRETARIO GENERAL**

L.C. y E.F. Leonel Sebastián Chavarría

-----

## **COORDINACIÓN GENERAL**

Mtra. Gabriela Montero Montiel  
Jefe de la División SUAyED-FCA-UNAM

## **COORDINACIÓN ACADÉMICA**

Mtro. Francisco Hernández Mendoza  
FCA-UNAM

-----

## **AUTORES**

Mtra. Adriana Rodríguez Domínguez  
Lic. Manuel García Minjares

## **DISEÑO INSTRUCCIONAL**

Laura Antonia Fernández Lapray

## **CORRECCIÓN DE ESTILO**

Mtro. José Alfredo Escobar Mellado

## **DISEÑO DE PORTADAS**

L.CG. Ricardo Alberto Báez Caballero  
Mtra. Marlene Olga Ramírez Chavero  
L.DP. Ethel Alejandra Butrón Gutiérrez

## **DISEÑO EDITORIAL**

Mtra. Marlene Olga Ramírez Chavero

## Contenido

Datos de identificación	6
Sugerencias de apoyo	7
Instrucciones para trabajar en el cuaderno de actividades	8
Objetivo general de la asignatura y temario oficial	10
<b>Unidad 1. Introducción al muestreo</b>	<b>11</b>
Objetivo particular	12
Actividad diagnóstica	13
Actividades de aprendizaje	14
Actividad integradora	18
Cuestionario de reforzamientos	19
Examen parcial de la unidad (autoevaluación)	20
Respuestas	23
<b>Unidad 2. Distribuciones muestrales</b>	<b>24</b>
Objetivo particular	25
Actividad diagnóstica	26
Actividades de aprendizaje	27
Actividad integradora	31
Cuestionario de reforzamientos	32
Examen parcial de la unidad (de autoevaluación)	33
Respuestas	35
<b>Unidad 3. Estimación de parámetros</b>	<b>36</b>
Objetivo particular	37
Actividad diagnóstica	38
Actividades de aprendizaje	40
Actividad integradora	43
Cuestionario de reforzamientos	44
Examen parcial de la unidad (de autoevaluación)	45
Respuestas	47

<b>Unidad 4. Pruebas de hipótesis</b>	<b>48</b>
Objetivo particular	49
Actividad diagnóstica	50
Actividades de aprendizaje	51
Actividad integradora	54
Cuestionario de reforzamientos	55
Examen parcial de la unidad (de autoevaluación)	56
Respuestas	59
<b>Unidad 5. Pruebas de hipótesis con la distribución ji cuadrada</b>	<b>60</b>
Objetivo particular	61
Actividad diagnóstica	62
Actividades de aprendizaje	63
Actividad integradora	65
Cuestionario de reforzamientos	66
Examen parcial de la unidad (de autoevaluación)	67
Respuestas	70
<b>Unidad 6. Análisis de regresión lineal simple</b>	<b>71</b>
Objetivo particular	72
Actividad diagnóstica	73
Actividades de aprendizaje	74
Actividad integradora	76
Cuestionario de reforzamientos	77
Examen parcial de la unidad (de autoevaluación)	78
Respuestas	81
<b>Unidad 7. Análisis de series de tiempo</b>	<b>82</b>
Objetivo particular	83
Actividad diagnóstica	84
Actividades de aprendizaje	86
Actividad integradora	88
Cuestionario de reforzamientos	89
Examen parcial de la unidad (de autoevaluación)	90
Respuestas	93

---

<b>Unidad 8. Pruebas de estadísticas no paramétricas</b>	<b>94</b>
Objetivo particular	95
Actividad diagnóstica	96
Actividades de aprendizaje	97
Actividad integradora	99
Cuestionario de reforzamientos	100
Examen parcial de la unidad (de autoevaluación)	101
Respuestas	103

---

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Estadística II	Clave: 1353
Plan: 2012	Créditos: 8
Licenciatura: Contaduría	Semestre: 3º
Área o campo de conocimiento: Matemáticas	Horas por semana: 4
Duración del programa: semestral	Requisitos: ninguno
Tipo: Teórica    Teoría: 4    Práctica: 0 Carácter:        Obligatoria ( x )        Optativa ( )	
Seriación:    Sí ( X )    No ( )    Obligatoria ( )    Indicativa ( X )	
Asignatura con seriación antecedente: Estadística I	
Asignatura con seriación subsecuente: Ninguna	

## SUGERENCIAS DE APOYO

- Trata de compartir tus experiencias y comentarios sobre la asignatura con tus compañeros, a fin de formar grupos de estudio presenciales o a distancia (comunidades virtuales de aprendizaje, a través de foros de discusión y correo electrónico, etcétera), y puedan apoyarse entre sí.
- Programa un horario propicio para estudiar, en el que te encuentres menos cansado, ello facilitará tu aprendizaje.
- Dispón de periodos extensos para al estudio, con tiempos breves de descanso por lo menos entre cada hora si lo consideras necesario.
- Busca espacios adecuados donde puedas concentrarte y aprovechar al máximo el tiempo de estudio.

## Instrucciones para trabajar con el cuaderno de actividades

El programa de la asignatura consta de 8 unidades. Por cada unidad encontrarás una serie de actividades, el número de las mismas varía de acuerdo a la extensión de la unidad.

Notarás que casi todas las unidades comienzan con la elaboración de un mapa conceptual o mental, esto es con el fin de que tu primera actividad sea esquematizar el contenido total de la unidad para que tengan una mejor comprensión, y dominio total de los temas.

Te recomendamos que leas detenidamente cada actividad a fin de que te quede claro que es lo que tienes que realizar. Si al momento de hacerlo algo no queda claro, no dudes en solicitar el apoyo de tu asesor quien te indicará la mejor forma de realizar tu actividad en asesorías semipresenciales o por correo electrónico para los alumnos de la modalidad abierta, o bien para la modalidad a distancia a través de los medios proporcionados por la plataforma.

Te sugerimos (salvo la mejor opinión de tu asesor), seguir el orden de las unidades y actividades, pues ambas están organizadas para que tu aprendizaje sea gradual. En el caso de los alumnos de la modalidad a distancia, la entrega de actividades está sujeta al plan de trabajo establecido por cada asesor y el trabajo es directamente en plataforma educativa:

<http://fcaenlinea1.unam.mx/licenciaturas/>



La forma en que deberás responder a cada actividad dependerá de la instrucción dada (número de cuartillas, formatos, si hay que esquematizar etcétera).

Una vez que hayas concluido las actividades entrégalas a tu asesor si así él te lo solicita. Los alumnos de la modalidad a distancia, deberán realizar la actividad directamente en la plataforma educativa de acuerdo a la instrucción dada.

Te invitamos a que trabajes estas actividades con el mayor entusiasmo, pues fueron elaboradas considerando apoyarte en tu aprendizaje de la asignatura de Conceptos Jurídicos Fundamentales.



### **Indicaciones:**

Notarás que tanto los cuestionarios de reforzamiento como las actividades de aprendizaje, contienen instrucciones tales como “adjuntar archivo”, “trabajo en foro”, “texto en línea”, “trabajo en wiki o en Blog”, indicaciones que aplican específicamente para los estudiantes del SUAYED de la modalidad a distancia. Los alumnos de la modalidad abierta, trabajarán las actividades de acuerdo a lo establecido por el asesor de la asignatura en su plan de trabajo, incluyendo lo que sé y lo que aprendí.



### **Biblioteca Digital:**

Para tener acceso a otros materiales como libros electrónicos, es necesario que te des de alta a la Biblioteca Digital de la UNAM (BIDI).

Puedes hacerlo desde la página principal de la FCA <http://www.fca.unam.mx/>

**Alumnos, >Biblioteca >Biblioteca digital >Clave para acceso remoto >Solicita tu cuenta.** Elige la opción de “Alumno” y llena los campos solicitados.

Desde este sitio, también puedes tener acceso a los libros electrónicos.

## OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de inferir las características de una población con base en la información contenida, así como de contrastar diversas pruebas para la toma de decisiones.

## TEMARIO OFICIAL

(horas 64)

	Horas
1. Introducción al muestreo	4
2. Distribuciones muestrales	8
3. Estimación de parámetros	10
4. Pruebas de hipótesis	10
5. Pruebas de hipótesis con la distribución ji cuadrada	8
6. Análisis de regresión lineal simple	10
7. Análisis de series de tiempo	8
8. Pruebas estadísticas no paramétricas	6
<b>Total</b>	<b>64</b>

# Introducción al muestreo

# OBJETIVO PARTICULAR

Al terminar la unidad, el alumno reconocerá los diferentes tipos de muestreo y sus características.

## TEMARIO DETALLADO

(4 horas)

### 1. Introducción al muestreo

- 1.1. Parámetros estadísticos y estimadores
- 1.2. Estimación de parámetros y pruebas de hipótesis
- 1.3. Muestreo aleatorio y muestreo de juicio
- 1.4. Muestras únicas y muestras múltiples
- 1.5. Muestras independientes y muestras relacionadas
- 1.6. Tipos de muestreo aleatorio

# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



*Adjuntar archivo.*

Sean los siguientes conjuntos:

$U = \{\text{Los números enteros del 1 al 100}\}$

$A = \{\text{Los números enteros pares del 1 al 100}\}$

$B = \{\text{Los números primos del 1 al 100}\}$

Con la información anterior, responde:

1. ¿Cuál de los tres conjuntos contiene toda la información?
2. ¿Qué conjuntos están contenidos en el anterior?
3. Define un conjunto C conformado con 10 elementos del conjunto A.
4. Define un conjunto D conformado con 10 elementos del conjunto B.
5. ¿Qué criterios se consideraron para seleccionar los elementos de los conjuntos C y D?



# ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 1, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

- 1. Unidad 1, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** La siguiente tabla muestra el número de horas que 200 estudiantes de la Facultad de Contaduría y Administración dedican a estudiar al día después de clases.

Alumno	Horas de estudio	Alumno	Horas de estudio	Alumno	Horas de estudio	Alumno	Horas de estudio	Alumno	Horas de estudio
1	2	41	2	81	3	121	3	161	3
2	0	42	1	82	0	122	4	162	2
3	3	43	3	83	3	123	2	163	3
4	0	44	0	84	2	124	3	164	1
5	2	45	0	85	4	125	0	165	1
6	3	46	1	86	3	126	4	166	3
7	3	47	2	87	3	127	3	167	1
8	2	48	3	88	4	128	3	168	3
9	2	49	3	89	4	129	3	169	2
10	0	50	1	90	1	130	2	170	2
11	0	51	0	91	2	131	2	171	1
12	2	52	0	92	1	132	0	172	2
13	2	53	3	93	1	133	4	173	2
14	0	54	2	94	0	134	2	174	3
15	2	55	3	95	3	135	3	175	1
16	0	56	0	96	1	136	4	176	3
17	3	57	3	97	0	137	1	177	3
18	1	58	2	98	2	138	0	178	3
19	1	59	2	99	2	139	3	179	1
20	0	60	2	100	2	140	3	180	1

21	2	61	1	101	2	141	3	181	2
22	0	62	1	102	2	142	1	182	1
23	2	63	0	103	0	143	0	183	2
24	1	64	3	104	3	144	4	184	3
25	0	65	1	105	1	145	3	185	3
26	1	66	2	106	1	146	3	186	2
27	1	67	4	107	1	147	2	187	3
28	3	68	2	108	3	148	2	188	3
29	3	69	2	109	0	149	0	189	2
30	1	70	4	110	0	150	0	190	3
31	1	71	2	111	2	151	1	191	3
32	2	72	0	112	0	152	2	192	2
33	0	73	0	113	1	153	2	193	1
34	4	74	2	114	3	154	1	194	2
35	0	75	4	115	2	155	2	195	3
36	1	76	4	116	3	156	2	196	2
37	1	77	4	117	1	157	2	197	3
38	0	78	3	118	3	158	2	198	3
39	2	79	3	119	2	159	3	199	2
40	3	80	4	120	1	160	1	200	3

1. Se desea conocer el promedio de horas que estos estudiantes dedican a estudiar sus materias después de clases, por lo que se solicita lo siguiente:
  - a. Determinar un tamaño de muestra que permita estimar el promedio de horas dedicadas a estudiar al día después de clase, y que garantice un error máximo de estimación de 0.8 h, con un nivel de confianza del 95%.
  - b. Obtener la muestra a través de un muestreo aleatorio simple.
  - c. Calcular el promedio con la muestra obtenida y compararla con el promedio real.
  - d. Interpretar el resultado.
2. Se desea conocer la proporción de estudiantes que dedican tres o más horas de estudio después de clases, por lo que se solicita lo siguiente:

- a. Determinar un tamaño de muestra que permita estimar la proporción de estudiantes que estudian tres horas o más, con un nivel de confianza del 90% y un error de cinco puntos porcentuales.
  - b. Obtener la muestra a través de un muestreo sistemático.
  - c. Calcular la proporción de estudiantes con tres horas o más de estudio después de clase con la muestra obtenida, y compararla con la proporción real.
  - d. Interpretar el resultado.
3. Uno de los responsables del estudio considera que no es necesario realizar un muestreo aleatorio, por lo que se solicita lo siguiente:
- a. Proponer un tamaño de una muestra aplicando un tipo de muestreo de juicio.
  - b. Seleccionar una muestra aplicando dicho muestreo de juicio.
  - c. Calcular alguna de las siguientes medidas: el promedio de horas de estudio dedicadas después de clases o la proporción de estudiantes con tres o más horas de estudio después de clase con la muestra obtenida, y comparar con los resultados reales y con los obtenidos de la muestra aleatoria simple o sistemática.
  - d. Interpretar los resultados.

**2. Unidad 1, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** Se realizará una investigación a fin de estudiar el efecto del estado civil y sexo de los dueños de microempresas en la aplicación efectiva del método administrativo dentro de sus negocios. La población de interés se distribuye de la siguiente manera:

Estado civil	Mujeres	Hombres	Total
Soltero	8,222	8,280	16,502
Casado	2,481	2,882	5,363
Unión libre	575	662	1,237
Divorciado	277	191	468

Viudo	21	8	29
Total	11,576	12,023	23,599

Se realizará un muestreo para recabar la información.

1. Determina qué parámetro(s) se estimará(n).
2. Propón un tipo de muestreo para aplicar en esta población.
3. Propón un tamaño de muestra que garantice resultados con un nivel de confianza de 90%.
4. Explica cómo estaría conformada la muestra.

# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Se desea realizar un estudio del aprovechamiento de los alumnos que cursan en el semestre actual la materia de Estadística Inferencial en la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM en la modalidad escolarizada, Abierta y a Distancia. Los resultados se mostrarán a la Dirección de la entidad. Propón un diseño de muestra que garantice resultados confiables para llevar a cabo una toma de decisiones adecuada.



# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



**Adjuntar archivo.** Responde las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál es el objetivo de la estadística inferencial?
2. ¿Qué es el muestreo?
3. ¿Qué es una población?
4. ¿Qué es una muestra?
5. ¿Qué se desea estimar con un muestreo?
6. ¿Qué significa tener una muestra representativa?
7. ¿Cómo se divide el muestreo?
8. ¿Cuáles son los tipos del muestreo probabilístico?
9. ¿Cuál es la diferencia entre el muestreo estratificado y uno por conglomerados?
10. ¿Qué información se requiere para calcular el tamaño de muestra para estimar una media poblacional empleando un muestreo aleatorio simple?
11. ¿Qué información se requiere para calcular el tamaño de muestra para estimar una proporción poblacional empleando un muestreo aleatorio simple?

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



**I. Elige la respuesta correcta a las siguientes preguntas.**

1. Subconjunto de la población analizado para obtener un resultado referente a una población.

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="radio"/> a) Muestreo  | <input type="radio"/> b) Muestra   |
| <input type="radio"/> c) Parámetro | <input type="radio"/> d) Estimador |

2. Lista de inscritos en un ciclo escolar, directorio de números telefónicos, listado del INEGI de los habitantes del estado de Puebla, son ejemplos de:

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <input type="radio"/> a) Muestra     | <input type="radio"/> b) Muestra representativa |
| <input type="radio"/> c) Subconjunto | <input type="radio"/> d) Marco muestral         |

3. Medida que describe el comportamiento de una variable poblacional.

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="radio"/> a) Muestra   | <input type="radio"/> b) Parámetro |
| <input type="radio"/> c) Estimador | <input type="radio"/> d) Censo     |

4. Muestreo que considera la aleatoriedad y emplea métodos estadísticos; los resultados se extrapolan a una población.

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> a) Muestreo no probabilístico | <input type="radio"/> b) Muestreo de bola de nieve |
| <input type="radio"/> c) Muestreo aleatorio         | <input type="radio"/> d) Muestreo de juicio        |

5. Tipos de muestreo no probabilístico.

<input type="radio"/> a) Cuota, juicio y bola de nieve	<input type="radio"/> b) Cuota, juicio, conglomerado y aleatorio simple
<input type="radio"/> c) Aleatorio simple, sistemático, estratificado y conglomerado	<input type="radio"/> d) Bola de nieve, juicio, cuota y estratificado

6. Tipo de muestreo no probabilístico utilizado cuando es difícil obtener la información de un evento.

<input type="radio"/> a) Bola de nieve	<input type="radio"/> b) Conglomerado
<input type="radio"/> c) Por cuota	<input type="radio"/> d) Por juicio

7. Tipo de muestreo probabilístico donde las unidades de la población son seleccionadas cada número determinado.

<input type="radio"/> a) Sistemático	<input type="radio"/> b) Aleatorio simple
<input type="radio"/> c) Estratificado	<input type="radio"/> d) Conglomerado

8. Es la diferencia entre el valor del estimador muestral y el valor del parámetro poblacional.

<input type="radio"/> a) Error de no muestreo	<input type="radio"/> b) Desviación estándar
<input type="radio"/> c) Error de muestreo	<input type="radio"/> d) Rango

9. . La fórmula  $n = \frac{Z^2 pq}{e^2}$  se emplea para calcular el tamaño de la muestra para:

<input type="radio"/> a) una proporción cuando se conoce el tamaño de la población	<input type="radio"/> b) un promedio cuando se conoce el tamaño de la población
<input type="radio"/> c) una proporción cuando se desconoce el tamaño de la población	<input type="radio"/> d) un promedio cuando se desconoce el tamaño de la población

## 10. Pasos para extraer una muestra en Excel.

<input type="radio"/> a) Datos, análisis de datos, muestra, rango de entrada, método de muestreo, número de muestras	<input type="radio"/> b) Análisis de datos, muestra, método de muestreo, número de muestras
<input type="radio"/> c) Análisis de datos, muestra, número de muestras	<input type="radio"/> d) Muestra, método de muestreo, número de muestras

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontrarás las respuestas al examen por unidad.

Unidad 1
I. Solución
1. <b>b</b>
2. <b>d</b>
3. <b>b</b>
4. <b>c</b>
5. <b>a</b>
6. <b>a</b>
7. <b>a</b>
8. <b>c</b>
9. <b>c</b>
10. <b>a</b>



# Distribuciones muestrales

# OBJETIVO PARTICULAR

Al terminar la unidad, el alumno identificará e interpretará los diferentes tipos de distribuciones muestrales.

## TEMARIO DETALLADO

**(8 horas)**

### **2. Distribuciones muestrales**

2.1. La distribución muestral de la media

2.2. El teorema central del límite

2.3. La distribución muestral de la proporción

2.4. La distribución muestral de la varianza

# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



*Adjuntar archivo.*

Relaciona las siguientes columnas:

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. Distribución de probabilidad. | ( ) Valor numérico del resultado de un experimento.                            |
| 2. Función de probabilidad.      | ( ) Toma cualquier valor finito de valores.                                    |
| 3. Valor esperado.               | ( ) Distribución de las probabilidades que puede tomar una variable aleatoria. |
| 4. Variable aleatoria.           | ( ) Indicador del valor central de una variable aleatoria.                     |
| 5. Variable aleatoria continua.  | ( ) Toma cualquier valor en un intervalo.                                      |
| 6. Variable aleatoria discreta.  | ( ) Proporciona la probabilidad de que $x$ tome un valor.                      |

# ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 2, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

- 1. Unidad 2, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** A continuación se muestra el rendimiento de los préstamos realizados por una casa de empeño durante el último ejercicio fiscal.

0.7587	0.7469	1.0433	1.1737	1.3871	2.0036	2.5015	2.9757	3.2247	3.2602	3.8174	4.6947
0.9852	1.4041	1.7891	2.3101	2.5252	2.9895	2.9102	3.8501	4.1898	4.2917	4.4616	4.9598
0.4423	0.7552	1.3054	1.9420	2.1469	2.9021	3.2905	3.9702	4.4449	4.5204	5.2001	5.5562
1.4513	2.2894	3.1889	4.8242	5.9383	6.8070	9.5462	11.3042	13.9513	15.4129	16.8336	21.3716
3.5789	5.9200	6.7369	8.1853	9.0358	10.1137	11.7053	12.8842	14.1642	16.4295	19.6632	20.5979
1.2778	1.8364	2.4789	3.3447	4.7273	6.5079	7.3598	8.2885	9.0776	9.6362	10.4043	11.3051
1.9322	3.8394	4.8557	5.5897	6.3300	6.7566	7.6600	8.6888	12.3965	18.7265	24.0903	27.2020
3.1860	5.4646	7.3042	8.9268	9.8836	11.2300	12.4877	14.7958	16.8327	17.7254	19.0126	20.6599
2.2236	3.6910	4.7701	5.9350	6.9732	8.4447	10.2841	11.3836	12.6548	14.0200	15.1931	16.1700
3.5502	5.0385	6.4635	7.4170	8.8245	10.0313	11.3648	13.0502	14.4365	16.4350	17.9339	20.0204
4.8753	7.2997	9.5072	11.4215	13.2391	15.4847	18.7095	21.1691	22.5147	24.3704	26.5281	29.8467
3.2218	5.7572	8.0195	10.4556	12.1263	13.6932	15.6958	18.0800	20.2768	22.9455	25.3116	28.6846
4.9687	9.0935	13.0779	19.2063	25.9066	31.9719	38.7722	54.3450	62.5840	71.0125	79.6586	98.8438
10.8810	16.8315	22.4864	30.2413	35.8901	41.0359	48.0090	53.7539	58.4859	63.7446	73.3613	80.7782
6.3528	11.9657	16.7513	21.8020	25.8408	30.3951	34.6697	38.4977	42.6234	47.6067	52.6725	59.1566
7.4179	11.8805	16.2159	19.7919	22.6298	25.7010	30.0787	35.7655	41.1877	46.5509	53.3123	63.7494
8.8410	13.6799	18.9637	25.1746	32.1306	40.6121	47.6280	59.3981	68.9604	78.6183	90.6861	105.7487
8.0969	15.8969	23.5562	34.3667	44.4964	54.9497	67.4994	81.1891	93.1258	109.2200	125.8155	159.1681
15.4624	25.0928	31.4986	35.5460	38.1685	40.9872	43.3405	44.6592	45.4862	46.5960	48.5578	51.6574
2.4480	3.8382	4.9639	6.5336	8.0000	9.3116	10.4050	11.4568	12.5228	14.1869	15.7897	19.6974
4.8262	7.1999	9.0897	10.7501	12.6827	15.1645	17.2648	19.2628	20.9629	22.7019	25.9596	29.9296
2.5489	4.3391	5.8271	6.9357	7.9810	9.1141	10.0783	10.8444	11.9486	13.2507	16.0627	18.7946
1.8175	3.0238	4.0723	5.0001	5.6924	6.4077	7.0796	7.7374	8.6746	9.4572	10.3666	11.9381

1.2544	2.0816	2.6765	3.2686	3.8589	4.4415	4.9434	5.5051	6.2865	6.7211	7.1919	8.0092
0.7753	1.2936	1.8144	2.3130	2.8074	3.3218	3.7800	4.2637	5.0053	5.5565	6.1208	7.0515
3.7639	8.1617	14.5380	23.6648	28.8334	32.9223	35.6320	37.8818	40.7339	43.6296	47.1713	51.9661
3.5949	6.0128	8.3466	11.4266	13.4576	15.3051	16.9442	18.4986	20.3932	21.8959	23.7428	27.7048
2.5715	4.2952	5.5931	6.7339	7.7080	8.6637	9.6104	10.5850	11.9623	12.8571	14.1196	15.7185
2.1756	3.9644	5.1823	6.1664	7.0121	8.2769	9.3210	10.3719	12.1620	13.7693	15.7840	18.6091
2.5253	3.9031	4.8684	5.8308	6.4675	7.1670	7.8753	8.4825	9.5307	10.2244	11.2046	12.3187
1.3427	2.2417	2.8085	3.3934	3.7800	4.3947	4.8019	5.3778	6.1476	6.8785	7.7923	8.9593
0.5544	0.4878	1.1245	1.6346	1.8678	2.1088	1.8435	2.4469	3.4005	3.8678	4.2591	4.4035
0.9231	0.8582	1.3741	1.9279	2.1345	2.6325	2.9271	3.3185	3.9399	4.3980	5.2424	5.7005
0.4043	0.6832	1.3187	1.4917	1.1642	1.2478	1.3945	1.6987	2.3041	2.6792	3.5314	3.9765
0.6215	1.2234	1.5664	1.7197	1.4645	1.6272	1.8935	2.5225	3.3702	4.0861	4.9740	5.1908
0.0036	0.3367	0.7890	1.1479	0.8938	0.7970	1.1915	1.3123	1.7183	1.9680	2.7019	3.3327
0.5864	0.7403	0.8667	1.0146	0.5649	0.6518	0.9278	1.4428	2.4669	2.9149	3.4548	4.0533
0.5165	0.7974	1.0156	0.9553	0.4628	0.5834	1.0106	1.4221	2.2096	2.6079	3.3318	3.7590
0.4635	0.7622	1.4925	1.7234	1.6135	2.0340	2.6027	3.1952	3.8984	4.6064	5.7955	6.5281
0.2318	0.4530	1.0309	1.3846	1.0893	1.2754	1.5513	1.7942	2.3049	2.6144	3.1467	3.5735
1.0870	1.6717	2.3935	2.0673	1.4241	1.3924	1.6125	1.8947	2.4289	3.0612	3.8869	4.4016
0.4872	0.8641	1.0576	1.0496	0.3047	0.2997	0.7809	0.9403	1.1880	1.8707	2.9726	3.8188
0.7079	0.9126	0.9705	0.6538	0.3361	0.7986	1.3645	1.6687	2.1168	2.6335	3.3307	3.5683
0.4028	0.8970	1.6374	1.7045	1.3660	1.3045	1.2709	1.5590	1.9413	2.4262	3.3810	3.9740
0.8941	1.1497	1.4268	1.2376	0.9138	1.0887	1.3667	1.7308	2.1801	2.7451	3.5737	4.0813
-0.0905	0.0991	0.5066	0.2464	-0.2542	-0.0870						

Con la información anterior, realiza lo siguiente:

1. Calcula el promedio, la varianza, la desviación estándar y la proporción de rendimientos menores o iguales a 1.
2. Calcula el tamaño de una muestra que garantice un nivel de confianza del 95% y un error de estimación de 0.55 para identificar el rendimiento promedio.
3. Con el tamaño de muestra calculado, calcula la probabilidad de que el promedio muestral sea mayor a 5.5.
4. Con el mismo tamaño de muestra, calcula la probabilidad de que la proporción muestral de rendimientos menores o iguales a uno sea inferior a 0.3.
5. Calcula la probabilidad de que la variabilidad muestral supere a la poblacional. Apóyate en el mismo tamaño de muestra.



6. Selecciona de forma aleatoria los elementos de la muestra.
4. Con los valores de la muestra, calcula el promedio, varianza, desviación estándar y proporción de rendimientos menores o iguales a 1.
8. Compara los resultados muestrales con los poblacionales, y con base en esto califica la calidad de sus resultados.

**2. Unidad 2, actividad 2. Adjuntar archivo.** A continuación se muestra el número de docentes de posgrado en 96 municipios del país durante el ciclo escolar 2013-2014.

39	81	12	34	16	7	2	19
8	18	368	1,903	17	1	5	5
127	495	1,337	1,064	43	247	3	8
80	697	5	448	1,229	232	8	30
40	135	49	469	10	10	1	58
162	10	16	45	20	142	1,358	14
153	53	56	1,244	9	0	328	23
391	10	39	10	1	6	2	21
8	9	626	45	100	40	19	289
453	22	404	1,864	18	97	42	51
7	17	993	141	3	5	2	3
24	491	3,239	25	4	11	84	7

Fuente: elaboración propia con información de <http://planeacion.sep.gob.mx/principalescifras/>, consultada el 14 de julio de 2015.

Con la intención de realizar un estudio sobre las condiciones laborales de los docentes de posgrado en estos municipios, se elegirá una muestra aleatoria de ellos, y en los municipios elegidos se les entrevistará a todos.

Con base en lo anterior, realiza lo siguiente:

1. Calcula el promedio, la varianza, la desviación estándar y la proporción de municipios con 300 o más docentes de posgrado.
2. Calcula el tamaño de una muestra que garantice un nivel de confianza del 95% y un error de estimación de 0.55 para estimar el promedio de docentes de posgrado.

3. Con el tamaño de muestra calculado en el punto anterior, calcula la probabilidad de que el promedio muestral sea mayor a 500.
4. Con el mismo tamaño de muestra, calcula la probabilidad de que la proporción muestral de municipios con 300 o más docentes de posgrado sea mayor a 0.2.
5. Calcula la probabilidad de que la variabilidad muestral supere a la poblacional (básate en el mismo tamaño de muestra).
6. Selecciona de forma aleatoria los elementos de la muestra.
7. Con los valores de la muestra, calcula el promedio, varianza, desviación estándar y proporción de municipios con 300 o más docentes de posgrado.
8. Compara los resultados muestrales con los poblacionales, y con base en ello califica la calidad de los resultados.

# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Revisa el mapa curricular (plan de estudios) de tu carrera. Incluye también las materias optativas.

- a. Determina la proporción de materias en las que puede aplicarse la estadística.
- b. Supón que, a partir del siguiente semestre, las materias que no se han cursado (incluyendo optativas) fueran asignadas aleatoriamente hasta terminar la carrera. Calcula la probabilidad de que la proporción de materias con aplicación de estadística sea mayor a 80%.

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



**Adjuntar archivo.** Responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es una distribución muestral?
2. ¿Cuál es la distribución muestral de la media?
3. Menciona las características de la distribución t de Student.
4. ¿Cuándo se debe utilizar la distribución t de Student?
5. ¿Cuál es la distribución muestral de una proporción?
6. Menciona las características de la distribución  $\chi^2$ .
7. Menciona las características de la distribución F.
8. ¿Cuándo se utiliza una distribución F?
9. ¿Cuáles son los valores de la media y de la desviación estándar de una distribución normal estandarizada?
10. ¿Qué garantiza el teorema de límite central?

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



*I. Elige la respuesta correcta a las siguientes preguntas.*

1. Son características de la distribución normal, EXCEPTO que la:

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> a) Distribución es acampanada         | <input type="radio"/> b) Distribución es asintótica        |
| <input type="radio"/> c) Suma del área bajo la curva es uno | <input type="radio"/> d) Distribución tiene sesgo positivo |

2. Función de Excel que calcula la probabilidad de una distribución normal estandarizada.

- |   |   |
|---|---|
| <input type="radio"/> a) DISTR.NORM.ESTAND(z)             | <input type="radio"/> b) DISTR.NORM.ESTAND.INV(z)             |
| <input type="radio"/> c) DISTR.NORM.ESTAND (probabilidad) | <input type="radio"/> d) DISTR.NORM.ESTAND.INV (probabilidad) |

3. Distribución muestral de la media que se utiliza cuando se desconoce la varianza poblacional.

- |                                       |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| <input type="radio"/> a) t de Student | <input type="radio"/> b) Normal |
| <input type="radio"/> c) Bernoulli    | <input type="radio"/> d) F      |

4. Distribución muestral de una media o proporción que se emplea en muestras mayores a 30 elementos.

<input type="radio"/> a) t de Student	<input type="radio"/> b) Normal
<input type="radio"/> c) $\chi^2$	<input type="radio"/> d) F

5. Distribución muestral utilizada para comparar dos varianzas.

<input type="radio"/> a) t de Student	<input type="radio"/> b) Normal
<input type="radio"/> c) $\chi^2$	<input type="radio"/> d) F

6. Valor esperado de la varianza muestral  $s^2$ .

<input type="radio"/> a) Desviación estándar poblacional	<input type="radio"/> b) Media poblacional
<input type="radio"/> c) Grados de libertad	<input type="radio"/> d) Varianza poblacional

7. Distribución muestral cuyo valor esperado es el tamaño de la muestra menos uno.

<input type="radio"/> a) t de Student	<input type="radio"/> b) Normal
<input type="radio"/> c) F	<input type="radio"/> d) $\chi^2$

8. Son características de la distribución F, EXCEPTO que:

<input type="radio"/> a) Compara dos varianzas	<input type="radio"/> b) Toma valores positivos
<input type="radio"/> c) Es sesgada a la izquierda	<input type="radio"/> d) Depende de los grados de libertad

9. Teorema del límite central que garantiza que, conforme aumenta la muestra, el promedio muestral se distribuye.

<input type="radio"/> a) Exponencial	<input type="radio"/> b) $\chi^2$
<input type="radio"/> c) F	<input type="radio"/> d) Normal

10. La distribución muestral de una proporción tiene como valor esperado:

<input type="radio"/> a) La proporción poblacional	<input type="radio"/> b) La varianza poblacional
<input type="radio"/> c) Los grados de libertad	<input type="radio"/> d) El promedio poblacional

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontrarás las respuestas al examen por unidad.

Unidad 2
I. Solución
1. <b>d</b>
2. <b>a</b>
3. <b>a</b>
4. <b>b</b>
5. <b>d</b>
6. <b>d</b>
7. <b>d</b>
8. <b>c</b>
9. <b>d</b>
10. <b>a</b>



## UNIDAD 3

# Estimación de parámetros

# OBJETIVO PARTICULAR

Al terminar la unidad, el alumno aprenderá los métodos de estimación de parámetros y su interpretación.

## TEMARIO DETALLADO

(10 horas)

### 3. Estimación de parámetros

- 3.1. Estimaciones por punto y estimaciones por intervalo
- 3.2. Error de muestreo y errores que no son de muestreo
- 3.3. Propiedades de los estimadores
- 3.4. Estimación de una media con muestras grandes
- 3.5. Estimación de una media con muestras pequeñas
- 3.6. Estimación de una proporción
- 3.7. Otros intervalos de confianza

# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



*Adjuntar archivo.*

En la siguiente tabla, se muestran las calificaciones de un grupo de 20 alumnos obtenidas en un examen parcial de Estadística II.

Alumno	Calificación
1	5
2	7
3	4
4	8
5	7
6	6
7	3
8	4
9	9
10	3
11	9
12	10
13	7
14	3
15	6
16	8
17	4
18	10
19	10
20	8



1. Con la información de la tabla anterior, calcula el promedio y la desviación estándar de las calificaciones registradas, así como la proporción de calificaciones mayores al promedio.
2. Obtén una muestra aleatoria de ocho estudiantes y calcula el promedio, la desviación estándar y la proporción de calificaciones mayores al promedio muestral.
3. Compara tus resultados e interpreta.

# ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 3, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

**1. Unidad 3, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Una empresa embotelladora de agua desea realizar una estimación del número de litros que consumen al mes las personas que compran agua embotellada. La tabla siguiente muestra las respuestas de una encuesta aplicada por la empresa a 80 clientes. ¿Cuál es la cantidad de litros que consumen al día? La empresa multiplicó la respuesta del cliente por 30 días para determinar el número de litros al mes.

Ciudad	Consumo mensual de agua (L)	Ciudad	Consumo mensual de agua (L)	Ciudad	Consumo mensual de agua (L)	Ciudad	Consumo mensual de agua (L)
1	120	21	120	41	90	61	60
2	60	22	30	42	30	62	150
3	150	23	60	43	120	63	90
4	150	24	90	44	60	64	150
5	90	25	90	45	90	65	90
6	30	26	120	46	90	66	90
7	120	27	120	47	90	67	150
8	150	28	90	48	120	68	90
9	90	29	60	49	30	69	30
10	150	30	60	50	30	70	120
11	150	31	120	51	120	71	30
12	120	32	90	52	150	72	60
13	90	33	60	53	30	73	120
14	30	34	60	54	60	74	30
15	60	35	150	55	60	75	30
16	120	36	60	56	120	76	30
17	120	37	30	57	30	77	30
18	60	38	30	58	60	78	90
19	30	39	150	59	30	79	30
20	150	40	120	60	90	80	30

- a. Estima un intervalo de confianza para el promedio mensual de litros de agua consumidos por los clientes. Utiliza un nivel de confianza del 99%.
- b. Estima un intervalo de confianza para la proporción de clientes que consumen menos de 85 litros al mes. Emplea un nivel de confianza del 95%.
- c. Selecciona una muestra de 25 clientes y estima un intervalo de confianza para el promedio mensual de litros de agua consumidos por los clientes. Aplica un nivel de confianza del 90%.
- d. Con la misma muestra, calcula un intervalo de confianza para la proporción de clientes que consumen menos de 85 litros al mes. Utiliza un nivel de confianza del 95%.
- e. Si se considera la información de los 80 clientes como la población y como la muestra la seleccionada en el inciso c, calcula el error de muestreo para los incisos b y d.
- f. Con el mismo supuesto del inciso anterior, calcula un intervalo de confianza para la desviación de la población.

**2. Unidad 3, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** A continuación, se muestra el importe trimestral en millones de pesos de las operaciones realizadas en cajeros automáticos del mismo banco durante 50 trimestres

Observación	Importe	Observación	Importe
1	164,165	26	377,227
2	174,871	27	375,748
3	207,942	28	423,968
4	220,535	29	382,557
5	189,983	30	394,386
6	195,926	31	402,068
7	203,272	32	453,958
8	227,243	33	415,208
9	191,674	34	431,830
10	193,024	35	443,691
11	184,909	36	498,038

12	207,607	37	463,496
13	256,106	38	483,054
14	267,407	39	482,578
15	274,207	40	545,725
16	321,413	41	502,647
17	297,818	42	509,963
18	303,748	43	511,485
19	309,497	44	589,238
20	353,212	45	527,880
21	332,232	46	560,008
22	339,033	47	553,998
23	345,630	48	637,364
24	396,841	49	588,772
25	370,820	50	611,318

Fuente: Banxico.org.mx. Sistemas de pago de bajo valor. Operaciones en cajeros automáticos. Periodo ene-mar 2002 a jul.-sep. 2014. Fecha de consulta 27 de abril de 2015.

Si se considera esta información una muestra del importe de las operaciones trimestrales realizadas en cajeros automáticos del mismo banco:

- Realiza una estimación por intervalo de la desviación estándar con un nivel de confianza de 95%.
- Asumiendo que la desviación estándar poblacional es el punto medio del intervalo obtenido en el inciso anterior, realiza una estimación por intervalo de la media con un nivel de confianza de 95%.
- Si la media poblacional es el punto medio del intervalo calculado en el inciso b y la desviación estándar es el punto medio del intervalo calculado en el inciso a, calcula la probabilidad de que en una muestra de 32 observaciones el importe promedio de transacciones en cajeros automáticos del mismo banco exceda los 450 mil millones de pesos.
- Obtén una muestra aleatoria de 32 elementos y calcula el promedio muestral. ¿El resultado es consistente con el del inciso anterior?

# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Escribe un resumen de un artículo de alguna publicación relacionada con administración, contaduría o informática, donde se haya aplicado la metodología de estimación puntual y estimación por intervalo. En tu resumen describe también la problemática, identifica e interpreta las estimaciones y describe los resultados.



# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



**Adjuntar archivo.** Responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es un estimador?
2. ¿Cuáles son las propiedades deseables de un estimador?
3. ¿Cuál es el error de muestreo?
4. ¿Qué es una estimación?
5. ¿Qué es una estimación puntual?
6. ¿Qué es una estimación por intervalo?
7. ¿Cómo se construye un intervalo para la media poblacional con muestras grandes?
8. ¿Cómo se construye un intervalo para la media poblacional con muestras pequeñas?
9. ¿Cómo se construye un intervalo para la proporción poblacional?
10. ¿Cómo se construye un intervalo para la desviación poblacional?

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



**I. Elige la respuesta correcta a las siguientes preguntas.**

1. La distribución t de Student se emplea para estimar un intervalo para la media con muestras:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="radio"/> a) Pequeñas y $\sigma$ desconocida | <input type="radio"/> b) Grandes y $\sigma$ desconocida |
| <input type="radio"/> c) Grandes y $\sigma$ conocida     | <input type="radio"/> d) Grandes y $\sigma$ conocida    |

2.  $\mu$ ,  $\sigma$  y P son ejemplos de:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="radio"/> a) Parámetros         | <input type="radio"/> b) Estimadores        |
| <input type="radio"/> c) Medidas muestrales | <input type="radio"/> d) Estimación puntual |

3. Estimador  $\hat{\theta}$  es la regla que indica cómo estimar \_\_\_\_\_ a través de una fórmula.

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> a) La distribución | <input type="radio"/> b) El parámetro  |
| <input type="radio"/> c) El estimador    | <input type="radio"/> d) La estimación |

4. Insesgado y mínima variabilidad son propiedades del:

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <input type="radio"/> a) parámetro | <input type="radio"/> b) estimador              |
| <input type="radio"/> c) error     | <input type="radio"/> d) intervalo de confianza |

5. Existe un único valor como aproximación al valor real de un parámetro.

- |  |   |
|--|---|
| <input type="radio"/> a) Estimación por intervalo    | <input type="radio"/> b) Medida de dispersión |
| <input type="radio"/> c) Medida de tendencia central | <input type="radio"/> d) Estimación puntual   |

6. Diferencia entre  $\mu$  y  $\bar{x}$

<input type="radio"/> a) No hay diferencia ya que ambas son promedios muestrales	<input type="radio"/> b) $\mu$ es el promedio poblacional y $\bar{x}$ es el promedio muestral
<input type="radio"/> c) $\mu$ es una estimación y $\bar{x}$ es un estimador	<input type="radio"/> d) No hay diferencia porque ambas se utilizan para construir un intervalo de confianza

7. La estimación \_\_\_\_\_ es el rango de posibles resultados en los que se encuentra el valor real del parámetro.

<input type="radio"/> a) Por intervalos	<input type="radio"/> b) Por intervalos
<input type="radio"/> c) Puntual	<input type="radio"/> d) Del parámetro

8. La estimación \_\_\_\_\_ es el rango de posibles resultados en los que se encuentra el valor real del parámetro.

<input type="radio"/> a) $IC = \theta \pm \delta\sigma_{\hat{\theta}}$	<input type="radio"/> b) $IC = \hat{\theta} \pm Z\sigma_{\hat{\theta}}$
<input type="radio"/> c) $IC = \hat{\theta} \pm \delta\sigma_{\hat{\theta}}$	<input type="radio"/> d) $IC = \theta \pm Z\sigma_{\hat{\theta}}$

9.  $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$  es:

<input type="radio"/> a) El promedio poblacional	<input type="radio"/> b) La estimación del promedio
<input type="radio"/> c) El parámetro muestral	<input type="radio"/> d) La regla para estimar el promedio poblacional con los datos de una muestra

10.  $IC = p \pm t \sqrt{\frac{pq}{n}}$  es la fórmula para calcular un intervalo de confianza para una

<input type="radio"/> a) Proporción con una muestra menor a 30	<input type="radio"/> b) Probabilidad con una muestra menor a 30
<input type="radio"/> c) Proporción con una muestra mayor a 30	<input type="radio"/> d) Media con una muestra menor a 30

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontrarás las respuestas al examen por unidad.

Unidad 3
I. Solución
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

# Pruebas de hipótesis

# OBJETIVO PARTICULAR

Al terminar la unidad, el alumno conocerá las pruebas de hipótesis y su aplicación.

## TEMARIO DETALLADO

(10 horas)

### 4. Pruebas de hipótesis

4.1. Planteamiento de las hipótesis

4.2. Errores tipo I y tipo II

4.3. Pruebas de uno y de dos extremos, y regiones de aceptación y de rechazo

4.4. Pruebas de hipótesis para una media poblacional

4.5. Tres métodos para realizar pruebas de hipótesis

4.5.1. El método del intervalo

4.5.2. El método estadístico de prueba

4.5.3. El método del valor de la P

4.6. Prueba de hipótesis sobre una proporción poblacional

4.7. Pruebas de hipótesis sobre la diferencia entre dos medias

4.8. Pruebas de hipótesis sobre la diferencia entre dos proporciones

4.9. Prueba para la diferencia entre dos varianzas

# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



*Adjuntar archivo.*

Una radiodifusora cuenta con información de la población mayor de doce años que radica en la delegación Miguel Hidalgo, con las variables de nivel de escolaridad, tiempo y horario que dedica a escuchar la radio. Al gerente de la radiodifusora le interesa conocer si su programación es aceptada por esta población.

Con base en los datos anteriores:

- ¿Cuál es el parámetro de interés?
- ¿A cuántas personas sería conveniente entrevistar?
- Formula tres preguntas que permitan obtener información de interés para el gerente.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 4, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#)

- 1. Unidad 4, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** En cierta región se sabe que una familia con hijos entre 6 y 15 años destina en promedio \$4,000 al mes en actividades deportivas, culturales o académicas después del horario escolar. También se sabe que solamente el 15% de estas familias con hijos entre estas edades, realizan este tipo de actividades.

Una escuela que ofrece sus servicios en los niveles de primaria y secundaria desea brindar actividades extracurriculares. Para determinar el costo de las actividades, elige una muestra aleatoria de 40 familias de cada nivel educativo con la intención de conocer el gasto mensual que destinan a estas actividades fuera de la escuela. La información se muestra en la siguiente tabla.



Familia	Gasto mensual en actividades extracurriculares	
	Primaria	Secundaria
1	\$ 8,077	\$ 9,930
2	\$ 6,359	\$ 8,143
3	\$ 6,977	\$ 9,945
4	\$ 8,605	\$ 7,096
5	\$ 6,877	\$ 3,679
6	\$ 4,115	\$ 9,175
7	\$ 4,238	\$ 7,580
8	\$ 10,370	\$ 8,079
9	\$ 5,177	\$ 6,447
10	\$ 9,846	\$ 9,838
11	\$ 5,980	\$ 9,452
12	\$ 8,865	\$ 6,159
13	\$ 6,138	\$ 6,652
14	\$ 7,917	\$ 8,953
15	\$ 7,373	\$ 6,949
16	\$ 10,009	\$ 7,902
17	\$ 3,650	\$ 7,503
18	\$ 8,174	\$ 8,614
19	\$ 9,653	\$ 4,073
20	\$ 5,411	\$ 4,156
21	\$ 6,607	\$ 4,469
22	\$ 4,020	\$ 5,812
23	\$ 7,282	\$ 7,993
24	\$ 7,663	\$ 8,896
25	\$ 7,116	\$ 5,516
26	\$ 10,395	\$ 5,145
27	\$ 5,122	\$ 7,686
28	\$ 9,032	\$ 7,865
29	\$ 6,584	\$ 5,595
30	\$ 8,433	\$ 6,839
31	\$ 3,587	\$ 6,060
32	\$ 5,261	\$ 6,059
33	\$ 6,060	\$ 10,187
34	\$ 8,501	\$ 3,580
35	\$ 5,979	\$ 9,599
36	\$ 6,465	\$ 3,771
37	\$ 8,826	\$ 8,102
38	\$ 8,214	\$ 9,249
39	\$ 10,360	\$ 3,780
40	\$ 9,791	\$ 4,315

Con un nivel de significancia del 5% responde lo siguiente:

- a. ¿Las familias de la escuela están en posibilidad de destinar mayor gasto en actividades extracurriculares respecto al promedio de la región?
- b. ¿La proporción de familias que gasta al mes una cantidad superior al promedio de la región supera el 60%?
- c. ¿El gasto promedio mensual en este tipo de actividades de las familias de nivel primaria es mayor al de las familias de secundaria?
- d. ¿La proporción de familias que gasta al mes más de \$4,000 es mayor en la primaria que en la secundaria?
- e. ¿Existe diferencia en la variación del monto mensual pagado en las actividades extracurriculares entre los niveles educativos?

**2. Unidad 4, actividad 2. Adjuntar archivo.** La empresa A&B es resultado de la fusión de las empresas A y B. Recientemente, se percibe un clima laboral que no ayuda a los logros de las metas. Para detectar los aspectos que no favorecen al buen clima laboral, se aplicó una encuesta a 120 empleados elegidos aleatoriamente provenientes de la empresa A, y a 150 de la empresa B. Los principales resultados se muestran en la siguiente tabla.

Empresa	n	Promedio salarial	Desviación salarial	Porcentaje en desacuerdo con nuevas políticas
A	120	\$7,200	\$2,800	54%
B	150	\$13,100	\$1,900	73%

De acuerdo con los resultados anteriores y considerando un nivel de significancia de 5%, responde lo siguiente:

- a. ¿Existe diferencia en la variación salarial entre los empleados provenientes de A respecto a los de B?
- b. Con la información de la tabla anterior, ¿se apoya que los empleados de mayores ingresos no están de acuerdo con las nuevas políticas? Justifica tu respuesta.

# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjunta tu archivo.*

Revisa tu historial académico de preparatoria y calcula el promedio obtenido en las materias de matemáticas en los tres años. Asimismo, obtén el promedio de las materias de matemáticas que has cursado hasta este momento en tu carrera. Con una significancia de 5%, ¿afirmarías que tu desempeño en materias de matemáticas ha mejorado de la preparatoria a la licenciatura?

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



**Adjuntar archivo.** Responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es una prueba de hipótesis?
2. ¿Qué es una hipótesis alternativa?
3. ¿Cuándo se presenta el error tipo I?
4. ¿Cuándo se presenta el error tipo II?
5. ¿Qué es una prueba de un extremo?
6. ¿Qué es una prueba de dos colas?
7. ¿Qué es el nivel de significancia?
8. ¿Qué es un estadístico de prueba?
9. ¿Qué es el valor crítico?
10. ¿Qué es una zona de rechazo?

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



**I. Elige la respuesta correcta a las siguientes preguntas.**

1. Una hipótesis estadística es un enunciado que se hace sobre el comportamiento de un:

<input type="radio"/> a) Parámetro poblacional o de una variable aleatoria y su distribución de probabilidad	<input type="radio"/> b) Estimador poblacional o de una variable aleatoria y su distribución de probabilidad
<input type="radio"/> c) Indicador muestral o de una variable aleatoria y su distribución de probabilidad	<input type="radio"/> d) Parámetro muestral y de una variable aleatoria y su distribución de probabilidad.

2. La hipótesis nula es un enunciado que se hace referente al comportamiento del valor de un parámetro:

<input type="radio"/> a) Muestral para ser probada a través de la información de la muestra	<input type="radio"/> b) Poblacional para ser probada a través de la información de la muestra
<input type="radio"/> c) Muestral para ser probada a través de la información de la población	<input type="radio"/> d) Poblacional para ser probada a través de la información de la población

3. La hipótesis alternativa es un enunciado que se hace para contrastar el comportamiento del valor de un:

<input type="radio"/> a) Parámetro poblacional definido en la hipótesis nula, dependiendo de los resultados obtenidos de los valores de la muestra	<input type="radio"/> b) Parámetro poblacional definido en la hipótesis nula, dependiendo de los resultados obtenidos de los valores de la población
<input type="radio"/> c) Parámetro muestral definido en la hipótesis nula, dependiendo de los resultados obtenidos de los valores de la muestra	<input type="radio"/> d) Estimador muestral definido en la hipótesis nula, dependiendo de los resultados obtenidos de los valores de la muestra

4. Nivel de significancia es la probabilidad de no aceptar la hipótesis nula cuando es:

<input type="radio"/> a) Verdadera; se utiliza para determinar el valor crítico, toma valores entre 0 y 1	<input type="radio"/> b) Verdadera; se utiliza para determinar el valor crítico, toma valores entre 0 y 1
<input type="radio"/> c) Verdadera; se utiliza para determinar el valor crítico, toma valores entre $-1$ y 1	<input type="radio"/> d) Falsa; se utiliza para determinar el valor crítico, toma valores entre 0 y 1

5. El valor crítico es un:

<input type="radio"/> a) Parámetro poblacional para determinar el punto que divide a la región en la cual se rechaza la hipótesis nula y la zona en la que no se rechaza	<input type="radio"/> b) Cálculo para determinar el parámetro poblacional que divide a la región en la cual se rechaza la hipótesis nula y la zona en la que no se rechaza
<input type="radio"/> c) Cálculo para determinar el parámetro muestral que divide a la región en la cual se rechaza la hipótesis nula y la zona en la que no se rechaza	<input type="radio"/> d) Cálculo para determinar el punto que divide a la región en la cual se rechaza la hipótesis nula y la zona en la que no se rechaza

6. Un estadístico de prueba es una regla expresada con una fórmula que involucra los valores:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> a) De la muestra | <input type="radio"/> b) De la población |
| <input type="radio"/> c) Del parámetro | <input type="radio"/> d) Del estimador   |

7. La región de rechazo son los valores de la prueba donde:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="radio"/> a) No se rechaza la hipótesis nula | <input type="radio"/> b) No se rechaza la hipótesis alternativa |
| <input type="radio"/> c) Se rechaza la hipótesis nula    | <input type="radio"/> d) Se rechaza la hipótesis alternativa    |

8. El punto p (p-value) es la probabilidad de observar un valor:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="radio"/> a) Muestral tan extremo o más que el valor observado si la hipótesis nula es verdadera.       | <input type="radio"/> b) Poblacional tan extremo o más que el valor observado si la hipótesis nula es verdadera |
| <input type="radio"/> c) Muestral tan extremo o más que el valor observado si la hipótesis alternativa es verdadera | <input type="radio"/> d) Muestral tan extremo o más que el valor observado si la hipótesis nula es falsa        |

9. El error tipo I consiste en:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> a) Rechazar una hipótesis nula cuando es falsa         | <input type="radio"/> b) No rechazar una hipótesis nula cuando es cierta |
| <input type="radio"/> c) Rechazar una hipótesis alternativa cuando es cierta | <input type="radio"/> d) Rechazar una hipótesis nula cuando es cierta    |

10. El error tipo II es:

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> a) Rechazar una hipótesis nula cuando es falsa    | <input type="radio"/> b) Aceptar una hipótesis alternativa cuando es falsa |
| <input type="radio"/> c) Aceptar una hipótesis nula cuando es verdadera | <input type="radio"/> d) Aceptar una hipótesis nula cuando es falsa        |

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontrarás las respuestas al examen por unidad.

Unidad 4
I. Solución
1. <b>a</b>
2. <b>b</b>
3. <b>a</b>
4. <b>a</b>
5. <b>d</b>
6. <b>a</b>
7. <b>c</b>
8. <b>a</b>
9. <b>d</b>
10. <b>d</b>



# Pruebas de hipótesis con la distribución ji cuadrada

## OBJETIVO PARTICULAR

Al terminar la unidad, el alumno relacionará los conceptos de prueba de hipótesis con la distribución ji cuadrada.

## TEMARIO DETALLADO

(10 horas)

### **5. Pruebas de hipótesis con la distribución ji cuadrada**

5.1. La distribución ji cuadrada,  $\chi^2$

5.2. Pruebas de hipótesis para la varianza de una población

5.3. Prueba para la diferencia entre  $n$  proporciones

5.4. Pruebas de bondad de ajuste a distribuciones teóricas

5.5. Pruebas sobre la independencia entre dos variables

5.6. Pruebas de homogeneidad

# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



*Texto en línea.*

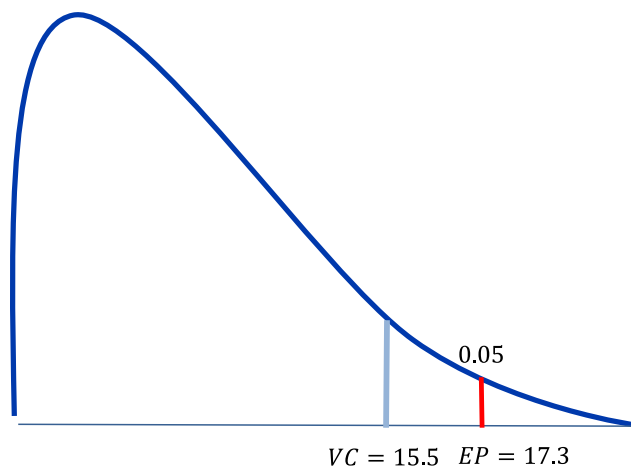
1. Plantea la hipótesis para la siguiente situación.

Una institución ecológica quiere determinar si ha disminuido la proporción de aves muertas en la Ciudad de México con la política implementada del hoy no circula.

$$H_0 =$$

$$H_1 =$$

2. Concluye la prueba de hipótesis a partir del siguiente gráfico:



## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 5, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

- 1. Unidad 5, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Una empresa dedicada a la repartición de valores tiene como política que sus unidades no hagan esperar a sus clientes más de 10 minutos. El gerente de operación supone que existe una desviación estándar de cinco minutos. Para confirmarlo, elige una muestra de 15 camiones y obtiene una desviación de seis minutos. ¿Se puede afirmar con un nivel de confianza del 90% que el gerente está en lo correcto?
- 2. Unidad 5, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** A los comensales de un restaurante se les aplica al final de su visita una encuesta sobre la calidad de los alimentos: 70% los considera buenos; 20%, regular; y el resto, malo. Recientemente, se realizaron mejoras al menú y se tomó la opinión de 250 clientes; los conteos se muestran a continuación:

Malo	Regular	Bueno	Total
30	60	160	250

De acuerdo con la información anterior, ¿se apoya, con un nivel de confianza del 95%, que los cambios realizados por el restaurante modificaron la opinión del cliente hacia la calidad de los alimentos?

3. **Unidad 5, actividad 3. *Adjuntar archivo.*** A continuación, se muestran las unidades económicas del país por tamaño y si han sido objeto de actos de corrupción.

Tamaño	Si	No	Total
Micro	125,779	3,482,285	3,608,064
Mediana	9,715	133,647	143,362
Grande	2,002	25,742	27,744
Pequeña	950	13,686	14,636
Total	138,446	3,655,360	3,793,806

Fuente: elaboración propia con información de la Encuesta Nacional de Victimización de Empresas 2014, INEGI.

De acuerdo con la información de la tabla, ¿se podría afirmar, con un nivel de confianza del 95%, que la ocurrencia de actos de corrupción en las unidades económicas es independiente de su tamaño?

# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Encuesta al menos a 30 de tus compañeros del SUAYED que sean de tu generación. Pregunta sobre el tiempo que tardaron en retomar sus estudios de licenciatura y el número de materias reprobadas al semestre actual. Con la información recabada y un nivel de confianza del 99%, construye una tabla de contingencia y realiza una prueba de independencia. Comenta tus resultados.

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



**Adjuntar archivo. Responde las siguientes preguntas.**

1. ¿Qué es una distribución  $\chi^2$ ?
2. ¿Cuáles son las características de una distribución  $\chi^2$ ?
3. ¿Cuál es el estadístico de prueba empleado para contrastar hipótesis relacionadas con la varianza poblacional?
4. ¿Cuántos grados de libertad tiene el estadístico de prueba utilizado para probar bondad de ajuste de una distribución Poisson asumiendo la hipótesis nula como cierta?
5. ¿Cuántos grados de libertad tiene el estadístico de prueba empleado para probar bondad de ajuste de una distribución normal asumiendo la hipótesis nula como cierta?
6. ¿Cuántos grados de libertad tiene el estadístico de prueba aplicado para probar bondad de ajuste de una distribución binomial asumiendo la hipótesis nula como cierta?
7. ¿Qué es una tabla de contingencia cruzada?
8. ¿Cuántos grados de libertad tiene el estadístico de prueba empleado para probar independencia asumiendo la hipótesis nula cierta?
9. ¿Cuántos grados de libertad tiene el estadístico de prueba empleado para probar homogeneidad asumiendo la hipótesis nula cierta?
10. ¿Qué significa que las muestras son homogéneas?

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



**I. Elige la respuesta correcta a las siguientes preguntas.**

1. Son características de una distribución  $\chi^2$

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> a) Definida para valores positivos, la suma del área bajo $\chi^2$ es uno, es sesgada a la izquierda, su forma no depende de los grados de libertad | <input type="radio"/> b) Definida para valores menores a uno, la suma del área bajo la curva es uno, es sesgada a la izquierda, su forma depende de los grados de libertad |
| <input type="radio"/> c) Definida para valores positivos, la suma bajo el área es uno, es sesgada a la izquierda, su forma depende de los grados de libertad              | <input type="radio"/> d) Definida para valores positivos, la suma del área bajo la curva es uno, es sesgada a la derecha y su forma depende de los grados de libertad      |

2. Al contrastar una hipótesis nula con una alternativa que involucra a la varianza poblacional, se emplea el estadístico de prueba:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="radio"/> a) $\chi^2 = \frac{(n-1)\sigma^2}{\sigma^2}$ | <input type="radio"/> b) $\chi^2 = \frac{(n-1)s^2}{s^2}$      |
| <input type="radio"/> c) $\chi^2 = \frac{(n-1)\sigma^2}{s^2}$      | <input type="radio"/> d) $\chi^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$ |



3. Si la hipótesis nula es cierta, el estadístico  $\chi^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$  tiene una distribución  $\chi^2$  con \_\_\_\_\_ grados de libertad.

a)  $N - 1$

b)  $n - 1$

c)  $\frac{s^2}{\sigma^2}$

d)  $(n - 1)s^2$

4. La función de Excel PRUEBA.CHI.INV (probabilidad, grados\_de\_libertad) calcula:

a) El estadístico de prueba

b) Los grados de libertad de la distribución

c) El punto crítico

d) el nivel de confianza

5. Resultado de aplicar la función PRUEBA.CHI.INV (0.1,14)

a) 23.68

b) 21.7

c) 21.064

d) 21.05

6. Se utiliza para clasificar observaciones de una muestra de acuerdo con dos o más características cualitativas.

a) Prueba  $\chi^2$

b) Distribución  $\chi^2$

c) Prueba de independencia

d) Tabla cruzada

7. La distribución  $\chi^2$  se emplea en los siguientes casos, EXCEPTO:

a) Probar hipótesis acerca de la varianza poblacional

b) Realizar pruebas de bondad de ajuste de distribuciones

c) Probar independencia de variables

d) Realizar una prueba de diferencia de varianzas

8. En una prueba de homogeneidad de muestras, el valor del estadístico de prueba resultó menor que el punto crítico. ¿Qué se concluye de lo anterior?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> a) Existe evidencia estadística para apoyar la hipótesis alternativa             | <input type="radio"/> b) Existe evidencia estadística para apoyar que las muestras no son homogéneas |
| <input type="radio"/> c) No existe evidencia estadística para rechazar que las muestras son homogéneas | <input type="radio"/> d) Existe evidencia estadística para apoyar la hipótesis nula                  |

9. En una prueba de bondad de ajuste para una distribución normal, se construyeron 10 categorías. A partir de la hipótesis nula, ¿cuántos grados de libertad tiene el estadístico de prueba  $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$ ?

- |                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| <input type="radio"/> a) 9 | <input type="radio"/> b) 7  |
| <input type="radio"/> c) 8 | <input type="radio"/> d) 10 |

10. En una prueba de independencia, el valor del estadístico de prueba se encuentra en zona de rechazo. De lo anterior se concluye que existe evidencia estadística para apoyar que:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="radio"/> a) las variables están asociadas                   | <input type="radio"/> b) las muestras son homogéneas                  |
| <input type="radio"/> c) la muestra proviene de una distribución Poisson | <input type="radio"/> d) las varianzas de las variables son distintas |

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado verificas las respuestas al examen por unidad.

Unidad 5	
I. Solución	
1.	<b>d</b>
2.	<b>d</b>
3.	<b>b</b>
4.	<b>c</b>
5.	<b>c</b>
6.	<b>d</b>
7.	<b>d</b>
8.	<b>c</b>
9.	<b>b</b>
10.	<b>a</b>

# **Análisis de regresión lineal simple**

## OBJETIVO PARTICULAR

El alumno conocerá el método de regresión lineal simple, así como su aplicación e interpretación.

## TEMARIO DETALLADO

**(10 horas)**

### **6. Análisis de regresión lineal simple**

6.1. Ecuación y recta de regresión

6.2. El método de mínimos cuadrados

6.3. Determinación de la ecuación de regresión

6.4. El modelo de regresión y sus supuestos

6.5. Inferencias estadísticas sobre la pendiente de la recta de regresión

6.6. Análisis de correlación

# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SE



*Texto en línea.*

A continuación, se muestra el monto del ingreso y gasto que registran en promedio 10 familias al mes.

Familia	Ingreso	Gasto
1	14,283	5,717
2	14,424	6,097
3	10,464	8,947
4	6,449	9,185
5	14,619	9,246
6	12,527	9,644
7	11,004	10,083
8	7,833	10,545
9	14,055	12,156
10	13,524	14,718

Con la información anterior:

- Elabora una tabla de frecuencias e histograma para el ingreso y para el gasto.
- Realiza un análisis descriptivo del ingreso y gasto de la muestra.
- Elabora una gráfica de dispersión con las variables ingreso y gasto (en el eje vertical, se encontrará el gasto).
- De acuerdo con el gráfico, ¿puede explicarse el gasto conforme al ingreso?

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 6, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

**1. Unidad 6, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Una empresa turística desea saber el monto que dedican las familias en actividades recreativas de acuerdo con su nivel de ingreso; para investigarlo, encuestó a 20 familias. A continuación, se muestra el ingreso y monto que destinan estas familias a las actividades recreativas.

### 2. Ingreso y monto destinado a actividades recreativas de veinte familias

Familia	Ingreso	Monto en actividades recreativas	Familia	Ingreso	Monto en actividades recreativas
1	14,953	3,760	11	10,662	3,463
2	16,925	3,433	12	10,618	2,524
3	9,003	2,234	13	9,598	4,389
4	17,699	1,966	14	10,799	1,174
5	16,181	2,335	15	18,786	1,300
6	16,450	3,462	16	11,476	4,663
7	12,445	1,135	17	16,442	1,022
8	9,655	2,894	18	9,002	4,814
9	13,661	3,322	19	13,220	4,967
10	10,731	3,827	20	13,165	3,948



Con la información anterior:

- a. Determina la relación que existe entre las variables al aplicar el método de regresión simple.
- c. Determina si el modelo de regresión es significativo, y constrúyelo.
- d. Interpreta los resultados.



# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjunta tu archivo.*

Resume un artículo de alguna publicación relacionada con contaduría, administración o informática, en donde se haya aplicado la metodología del análisis de regresión simple. En tu resumen, describe la problemática, identifica e interpreta el modelo ajustado y describe los resultados. Cita la referencia de consulta.

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



**Adjuntar archivo.** Responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es el modelo de regresión lineal?
2. ¿Cómo se divide el modelo de regresión lineal?
3. ¿Qué es el coeficiente de determinación?
4. ¿Qué es el coeficiente de correlación?
5. ¿Para qué se utiliza el método de mínimos cuadrados?
6. ¿Cómo se interpreta la pendiente en el modelo de regresión lineal simple?
7. ¿Cuál es la ecuación de la regresión lineal simple?
8. ¿Cuál es la hipótesis nula que se plantea al realizar inferencia de la pendiente de la recta de regresión lineal simple?
9. ¿Cómo se interpreta un coeficiente de correlación que tiene valor cero?
10. ¿Cómo se interpreta un coeficiente de correlación lineal con valor absoluto de 1?

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



*I. Elige la respuesta correcta a las siguientes preguntas.*

1. La regresión \_\_\_\_\_ explica la relación lineal que puede existir entre dos variables a través de un modelo matemático.

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> a) Logística       | <input type="radio"/> b) Lineal simple |
| <input type="radio"/> c) Lineal múltiple | <input type="radio"/> d) binaria       |

2.  $\beta_0$  es la notación de la:

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> a) Pendiente de la recta ajustada | <input type="radio"/> b) La hipótesis nula     |
| <input type="radio"/> c) Intersección al eje X          | <input type="radio"/> d) Intersección al eje Y |

3.  $\beta_1$  es la notación de la:

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> a) Pendiente de la recta ajustada | <input type="radio"/> b) La hipótesis nula     |
| <input type="radio"/> c) Intersección al eje X          | <input type="radio"/> d) intersección al eje Y |

4. Elige la interpretación correcta de la siguiente ecuación.

$$\text{Calificación} = 4 + 1.02 \text{ horas de estudio}$$

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> a) La calificación aumenta un punto por cada cuatro horas de estudio | <input type="radio"/> b) La calificación aumenta cuatro puntos por cada hora de estudio      |
| <input type="radio"/> c) La calificación disminuye un punto por cada hora de estudio       | <input type="radio"/> d) Por cada hora de estudio adicional la calificación aumenta un punto |

5. Si se ajusta un modelo de regresión lineal y se obtiene  $R^2 = 0.82$ , significa que el modelo:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="radio"/> a) Explica un 82% de la variabilidad                    | <input type="radio"/> b) Explica un 8.2% de la variabilidad             |
| <input type="radio"/> c) Tiene una correlación lineal del 82% de variabilidad | <input type="radio"/> d) Tiene una correlación del 8.2% de variabilidad |

6. Si el coeficiente de correlación de dos variables tiene un valor de 0.45, significa que existe una correlación:

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> a) Lineal positiva moderada | <input type="radio"/> b) Positiva moderada     |
| <input type="radio"/> c) Positiva moderada        | <input type="radio"/> d) Lineal positiva débil |

7. En la ecuación

$$\text{Accidentes laborales} = 21.2 - 3.1 \text{ cursos de prevención}$$

$\beta_1$  es:

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <input type="radio"/> a) Negativa | <input type="radio"/> b) Lineal            |
| <input type="radio"/> c) Positiva | <input type="radio"/> d) Positiva moderada |

8. Si un modelo de regresión lineal tiene un valor crítico de F de  $6.2358775E - 15$ , significa que el modelo:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> a) No es significativo | <input type="radio"/> b) No es lineal      |
| <input type="radio"/> c) Es significativo    | <input type="radio"/> d) Se explica un 6%. |

9. Si  $\beta_1 = -5.7$  y  $\beta_0 = 3.5$ , la ecuación de regresión lineal simple es:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="radio"/> a) $Y = -5.7 + 3.5 X$ | <input type="radio"/> b) $Y = 3.5 - 5.7 X$    |
| <input type="radio"/> c) $Y = 5.7 + 3.5 X$  | <input type="radio"/> d) $Y = 3.5 - (-5.7 X)$ |

10. Si  $X$  representa el ahorro y  $Y$  el presupuesto, ¿qué frase describe acertadamente la estimación del presupuesto?

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 \cdot X; \text{ con } \beta_0 = 2, \beta_1 = 3 \text{ y } x_i = 2$$

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> a) El presupuesto estimado es de \$2 cuando ahorras \$8         | <input type="radio"/> b) El ahorro estimado es de \$8 cuando el presupuesto es de \$10 |
| <input type="radio"/> c) El ahorro estimado es de \$2 cuando el presupuesto es de \$8 | <input type="radio"/> d) El presupuesto estimado es de \$8 cuando ahorras \$2          |

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontraras las respuestas al examen de esta unidad.

Unidad 6	
I. Solución	
1.	<b>c</b>
2.	<b>d</b>
3.	<b>a</b>
4.	<b>c</b>
5.	<b>b</b>
6.	<b>c</b>
7.	<b>a</b>
8.	<b>b</b>
9.	<b>c</b>
10.	<b>d</b>

## UNIDAD 7

# Análisis de series de tiempo

## OBJETIVO PARTICULAR

Al terminar la unidad, el alumno conocerá los métodos para el análisis de series de tiempo, así como su aplicación e interpretación.

## TEMARIO DETALLADO

**(8 horas)**

### 7. Análisis de series de tiempo

7.1. Los cuatro componentes de una serie de tiempo

7.2. Análisis gráfico de la tendencia

7.3. Tendencia secular

7.4. Variaciones estacionales

7.5. Variaciones cíclicas

7.6. Fluctuaciones irregulares

7.7. Modelos autorregresivos de promedios móviles



# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SE



*Adjuntar archivo.*

A continuación, se muestra la audiencia mensual promedio de hogares (en miles) que siguen un noticiero transmitido por televisión a las 22:00 horas, durante el periodo de julio de 2013 a marzo de 2015.

Mes	Audiencia televisiva del noticiario de las 22:00 PM
jul-13	1960
ago-13	2794
sep-13	3046
oct-13	3750
nov-13	3736
dic-13	4386
ene-14	4022
feb-14	3289
mar-14	2838
abr-14	2065
may-14	2255
jun-14	2978
jul-14	3000
ago-14	3320
sep-14	1077
oct-14	3031
nov-14	2670
dic-14	2910
ene-15	2589
feb-15	2501
mar-15	2644

Con la información anterior:

- Define las variables dependiente e independiente.
- Construye una gráfica de líneas.
- Describe el comportamiento de la gráfica.
- Calcula el promedio de la audiencia.

# ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 7, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

**1. Unidad 7, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** A continuación, se muestra la evolución del precio de la gasolina en México, de 1938 a 2015.

Año	Precio Gasolina \$	Año	Precio Gasolina \$	Año	Precio Gasolina \$	Año	Precio Gasolina \$	Año	Precio Gasolina \$
1938	0.00018	1955	0.00055	1971	0.00055	1986	0.18	2001	5.61
1939	0.00018	1956	0.00055	1972	0.00055	1987	0.573	2002	5.86
1940	0.00023	1957	0.00055	1973	0.00055	1988	0.573	2003	6.04
1941	0.00023	1958	0.00055	1974	0.00052	1989	0.618	2004	6.21
1942	0.00023	1959	0.00055	1975	0.00052	1990	1	2005	6.47
1943	0.00025	1960	0.00055	1976	0.003	1991	1.25	2006	6.74
1944	0.00027	1961	0.00055	1977	0.003	1992	1.22	2007	7.01
1945	0.00027	1962	0.00055	1978	0.004	1993	1.31	2008	7.72
1946	0.0003	1963	0.00055	1979	0.004	1994	1.35	2009	7.8
1948	0.0003	1964	0.00055	1980	0.007	1995	2.24	2010	8.76
1949	0.0003	1965	0.00055	1981	0.01	1996	2.87	2011	9.73
1950	0.0004	1966	0.00055	1982	0.03	1997	3.39	2012	10.81
1951	0.0004	1967	0.00055	1983	0.041	1998	4.25	2013	12.13
1952	0.0004	1968	0.00055	1984	0.054	1999	4.79	2014	13.31
1953	0.0004	1969	0.00055	1985	0.105	2000	5.27	2015	13.57
1954	0.0004	1970	0.00055						

[www.mexicomaxico.org/Voto/GasolMexUSA.htm](http://www.mexicomaxico.org/Voto/GasolMexUSA.htm)

Con la información anterior, realiza lo siguiente:

- Grafica la serie.
- Realiza un pronóstico utilizando el método de regresión.
- Realiza un pronóstico utilizando el método de promedio móvil.
- Interpreta los resultados.

**2. Unidad 7, actividad 2. Adjuntar archivo.** La siguiente información muestra el precio del dólar en México registrado en el periodo enero 2000-marzo 2015.

Precio del dólar								
Mes	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Enero	9.63	9.68	9.15	10.90	11.07	11.19	10.56	11.02
Febrero	9.37	9.69	9.10	11.03	11.08	11.10	10.55	11.16
Marzo	9.28	9.58	9.00	10.78	11.14	11.19	10.90	11.00
Abril	9.41	9.35	9.41	10.27	11.44	11.10	11.05	10.93
Mayo	9.51	9.27	9.64	10.33	11.44	10.90	11.36	10.74
Junio	9.82	9.07	9.97	10.47	11.55	10.76	11.15	10.77
Julio	9.37	9.17	9.87	10.61	11.43	10.61	10.99	10.99
Agosto	9.20	9.20	9.98	10.73	11.41	10.82	10.93	11.04
Septiembre	9.45	9.52	10.22	11.13	11.40	10.78	11.01	10.93
Octubre	9.57	9.27	10.21	11.03	11.54	10.80	10.77	10.66
Noviembre	9.42	9.23	10.16	11.36	11.25	10.57	10.98	10.90
Diciembre	9.61	9.20	10.40	11.32	11.16	10.64	10.80	10.92
Precio del dólar								
Mes	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Enero	10.83	14.20	13.07	12.14	13.06	12.67	13.31	0.00
Febrero	10.69	15.06	12.83	12.10	12.86	12.86	13.22	14.99
Marzo	10.65	14.03	12.36	11.90	12.78	12.36	13.05	15.12
Abril	10.49	13.72	12.22	11.51	12.96	12.21	0.00	
Mayo	10.33	13.07	12.95	11.57	14.16	12.95	12.88	
Junio	10.30	13.14	12.95	11.72	13.32	13.01	13.01	
Julio	10.03	13.27	12.76	11.73	13.27	12.76	13.25	
Agosto	10.25	13.38	13.26	12.31	13.38	13.38	13.05	
Septiembre	10.92	13.52	12.54	13.71	12.82	13.07	13.51	
Octubre	12.96	13.22	12.34	13.20	13.08	13.05	13.41	
Noviembre	13.23	13.00	12.46	13.79	12.99	13.06	13.79	
Diciembre	13.96	13.11	12.35	13.96	13.04	13.11	14.70	

[http://www.banamex.com/economia\\_finanzas/es/divisas\\_metales/dolar\\_interbancario.htm](http://www.banamex.com/economia_finanzas/es/divisas_metales/dolar_interbancario.htm)

Con la información anterior, realiza lo siguiente:

- Grafica la serie.
- Realiza un pronóstico utilizando el método de regresión.
- Realiza un pronóstico utilizando el método de promedio móvil.
- Interpreta los resultados.

# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjunta tu archivo.*

Descarga una serie de al menos 36 datos y realiza un pronóstico de cinco observaciones aplicando lo aprendido en la unidad. Como sugerencia, puedes utilizar alguna serie de los sitios [inegi.org.mx](http://inegi.org.mx) o [banxico.org.mx](http://banxico.org.mx). Comenta tus resultados.

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



**Adjuntar archivo.** Responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es una serie de tiempo?
2. ¿Qué es un pronóstico?
3. ¿Qué es el componente de tendencia?
4. ¿Qué es el componente de estacionalidad?
5. ¿Qué es el componente cíclico?
6. ¿Qué es el componente de irregularidad?
7. ¿Cuántos enfoques hay para el tratamiento de una serie de tiempo?
8. ¿Qué es una serie estacionaria?
9. ¿Cuál es el método de promedio móvil?
10. ¿Qué es una serie desestacionalizada?

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



**I. Elige la respuesta correcta a las siguientes preguntas.**

1. Una serie de tiempo puede entenderse como el registro de:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="radio"/> a) Valores de una variable de forma constante  | <input type="radio"/> b) Un valor a través del tiempo |
| <input type="radio"/> c) Valores de una variable a través del tiempo | <input type="radio"/> d) Un valor de manera anual     |

2. El aumento o reducción constante de una serie de tiempo se refiere al componente llamado:

- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="radio"/> a) Ciclo     | <input type="radio"/> b) Estacional |
| <input type="radio"/> c) Irregular | <input type="radio"/> d) Tendencia  |

3. Patrón que muestra una secuencia de puntos por debajo y por arriba de una línea de tendencia que tiene duración de más de un año.

- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="radio"/> a) Ciclo     | <input type="radio"/> b) Estacional |
| <input type="radio"/> c) Irregular | <input type="radio"/> d) Tendencia  |

4. Condición de una serie de tiempo en la que el valor de una variable es completamente impredecible.

- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="radio"/> a) Ciclo     | <input type="radio"/> b) Estacional |
| <input type="radio"/> c) Irregular | <input type="radio"/> d) Tendencia  |

5. Patrones de cambio que tienden a repetirse en una serie de tiempo durante un año.

- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="radio"/> a) Ciclo     | <input type="radio"/> b) Estacional |
| <input type="radio"/> c) Irregular | <input type="radio"/> d) Tendencia  |

6. Patrón en el cual los datos fluctúan alrededor de la media y de una desviación constante en el tiempo.

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <input type="radio"/> a) Estacionalidad | <input type="radio"/> b) Tendencia |
| <input type="radio"/> c) Estacionaria   | <input type="radio"/> d) Irregular |

7. Método de pronóstico que sirve para visualizar la tendencia y medir la fluctuación estacional.

- |   |   |
|---|---|
| <input type="radio"/> a) Promedio móvil   | <input type="radio"/> b) Regresión          |
| <input type="radio"/> c) Promedio general | <input type="radio"/> d) Promedio ponderado |

8. Método de pronóstico que sirve para visualizar la tendencia a través de una ecuación lineal.

- |   |   |
|---|---|
| <input type="radio"/> a) Promedio móvil   | <input type="radio"/> b) Regresión          |
| <input type="radio"/> c) Promedio general | <input type="radio"/> d) Promedio ponderado |

9. Este parámetro indica el número de observaciones que deben considerarse en la obtención de una nueva serie que estima la tendencia.

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <input type="radio"/> a) Promedio | <input type="radio"/> b) Pendiente          |
| <input type="radio"/> c) Orden    | <input type="radio"/> d) Ordenada al origen |





10. Métodos utilizados en series estacionarias.

<input type="radio"/> a) De regresión	<input type="radio"/> b) De ciclicidad
<input type="radio"/> c) De promedio	<input type="radio"/> d) Autorregresivos

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontraras las respuestas al examen de esta unidad.

Unidad 7	
I. Solución	
1.	<b>c</b>
2.	<b>d</b>
3.	<b>a</b>
4.	<b>c</b>
5.	<b>b</b>
6.	<b>c</b>
7.	<b>a</b>
8.	<b>b</b>
9.	<b>c</b>
10.	<b>d</b>

## UNIDAD 8

# Pruebas estadísticas no paramétricas

## OBJETIVO PARTICULAR

Al terminar la unidad, el alumno identificará las pruebas no paramétricas más utilizadas.

## TEMARIO DETALLADO

**(8 horas)**

### **8. Pruebas estadísticas no paramétricas**

8.1. Diferencias entre los métodos estadísticos paramétricos y no paramétricos

8.2. La prueba de rachas para aleatoriedad

8.3. La prueba del signo

8.4. La prueba de signos y rangos de Wilcoxon

---

# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SE



**Adjuntar archivo.**

Relaciona las siguientes columnas de acuerdo con los tipos de variables cuantitativa y cualitativa.

- |                        |     |   |
|------------------------|-----|---|
| 1. Continuas           | ( ) | a) Solamente se clasifican o se cuentan; no tienen un orden lógico; las categorías son excluyentes.                               |
| 2. Cuantitativa        | ( ) | b) Representan una cualidad o atributo; solamente son medibles.   |
| 3. Ordinal             | ( ) | c) El cero significa ausencia total y no existen medidas negativas.   |
| 4. Discreta            | ( ) | d) Toman cualquier valor dentro de un intervalo específico.   |
| 5. Escala de intervalo | ( ) | e) El cero es arbitrario y pueden existir medidas negativas; se pueden establecer distancias entre los datos.                     |
| 6. Escala de razón     | ( ) | f) Se expresan en forma numérica; pueden medirse, cuantificarse y ordenarse.  |
| 7. Nominal             | ( ) | g) Toman ciertos valores generalmente enteros.  |
| 8. Cualitativa         | ( ) | h) Existe cierto orden natural; sin embargo, no se puede hacer comparaciones cuantitativas entre las categorías, son excluyentes. |

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 8, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

- 1. Unidad 8, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** En una organización, se cuenta con servicio de comedor. Para asignar un contrato de un año, se ponen a prueba a dos proveedores a partir de una muestra de 10 empleados que contestan un cuestionario donde califican del 1 al 10 la calidad del servicio, donde 1 significa muy malo y 10 excelente. En la siguiente tabla, se muestran las calificaciones que los empleados pusieron a cada proveedor.

Empleado	Proveedor	
	1	2
1	8	10
2	6	8
3	5	5
4	8	10
5	8	7
6	5	8
7	10	8
8	5	9
9	8	9
10	9	8

Con un nivel de significancia de 0.05, se apoya que no existe diferencia entre los proveedores.

- Utiliza la prueba de signos.
- Utiliza la prueba de rangos de Wilcoxon. Compara los resultados.
- Realiza una prueba de diferencia de medias y compara los resultados.

**2. Unidad 8, actividad 2. Adjuntar archivo.** En una muestra, 15 alumnos se sometieron a un curso de nivelación de estadística durante el periodo intersemestral. A continuación, se muestran las calificaciones que obtuvieron en un examen de estadística antes y después del curso.

Alumno	Género	Calificación	
		Antes	Después
1	H	7	7
2	M	6	7
3	M	7	6
4	M	8	9
5	H	9	9
6	H	10	9
7	M	10	10
8	M	7	9
9	H	6	6
10	M	5	7
11	M	5	4
12	M	7	9
13	H	8	9
14	H	6	7
15	M	7	7

Con un nivel de significancia de 0.05, se apoya que el nivel de desempeño de estadística es el mismo antes y después del curso.

- Utiliza la prueba de signos.
- Utiliza la prueba de rangos de Wilcoxon. Compara los resultados.
- Realiza una prueba de diferencia de medias y compara su resultado.
- Los resultados son válidos, es decir, la muestra es aleatoria.

# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjunta tu archivo.*

Selecciona una muestra de 10 compañeros de tu grupo y pídeles su opinión sobre las materias de Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial. Califica del 1 al 5 las opiniones de estas materias: 1 significa total desagrado; y 5, total agrado. Con base en los resultados y con una significancia de 0.01, ¿se apoya la hipótesis de que el gusto por estas materias es el mismo?, ¿qué aspectos crees que pudieran estar influyendo en el resultado de tu prueba?



# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



**Adjuntar archivo.** Responde las siguientes preguntas.

1. ¿En qué consisten los métodos estadísticos paramétricos?
2. ¿En qué consisten los métodos estadísticos no paramétricos?
3. ¿Qué se desea probar en la prueba de rachas?
4. ¿Qué es una racha?
5. ¿Qué es el método no paramétrico de rachas?
6. ¿Qué hipótesis se desea probar en la prueba de signos?
7. ¿En qué consiste el método no paramétrico del signo?
8. ¿Qué se desea probar en la prueba de Wilcoxon?
9. ¿En qué consiste el método no paramétrico de Wilcoxon de los rangos con signo?
10. ¿Cuáles son las desventajas de los métodos no paramétricos?

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



**I. Elige la respuesta correcta a las siguientes preguntas.**

1. Es una ventaja de los métodos no paramétricos.

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> a) No requieren la suposición de que la población viene de una distribución | <input type="radio"/> b) Las variables dependen de una distribución normal     |
| <input type="radio"/> c) Los resultados se infieren a una población                               | <input type="radio"/> d) Son métodos muy complicados que requieren de análisis |

2. NO es un método no paramétrico:

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <input type="radio"/> a) La distribución $\chi^2$ | <input type="radio"/> b) De rachas |
| <input type="radio"/> c) De signo                 | <input type="radio"/> d) Wilcoxon  |

3. Secuencia de valores con una característica común precedida y seguida por valores que no presentan esa característica.

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> a) Muestra                    | <input type="radio"/> b) Racha                           |
| <input type="radio"/> c) Media del número de rachas | <input type="radio"/> d) Desviación del número de rachas |

4. Esta prueba se utiliza para inferir si una muestra es aleatoria.

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <input type="radio"/> a) Signos   | <input type="radio"/> b) Rachas               |
| <input type="radio"/> c) Wilcoxon | <input type="radio"/> d) Diferencia de medias |

5. El estadístico  $T^+$  se emplea en la prueba de:

- |                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="radio"/> a) Rachas   | <input type="radio"/> b) Signos |
| <input type="radio"/> c) Wilcoxon | <input type="radio"/> d) T      |

6. En esta prueba, se utiliza una distribución binomial.

- |                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="radio"/> a) Rachas | <input type="radio"/> b) Wilcoxon |
| <input type="radio"/> c) Signos | <input type="radio"/> d) Prueba T |

7. En esta prueba es suficiente que alguno de los tamaños de muestra sea mayor a 20 para que el estadístico de prueba se aproxime a una distribución normal.

- |                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="radio"/> a) Normal   | <input type="radio"/> b) Signos |
| <input type="radio"/> c) Wilcoxon | <input type="radio"/> d) Rachas |

8. En esta prueba se considera el sentido y magnitud de las desviaciones.

- |                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="radio"/> a) Signos | <input type="radio"/> b) Normal   |
| <input type="radio"/> c) Rachas | <input type="radio"/> d) Wilcoxon |

9. En esta prueba se considera el sentido de las diferencias de mediciones.

- |                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="radio"/> a) Signos | <input type="radio"/> b) Wilcoxon |
| <input type="radio"/> c) Rachas | <input type="radio"/> d) Medias   |

10. Permiten inferir el comportamiento de una población sin necesidad de conocer su distribución.

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> a) Métodos no paramétricos | <input type="radio"/> b) Métodos paramétricos    |
| <input type="radio"/> c) Estimaciones            | <input type="radio"/> d) Intervalos de confianza |

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontraras las respuestas al examen de esta unidad.

Unidad 7	
I. Solución	
1.	<b>a</b>
2.	<b>a</b>
3.	<b>b</b>
4.	<b>b</b>
5.	<b>c</b>
6.	<b>c</b>
7.	<b>d</b>
8.	<b>d</b>
9.	<b>a</b>
10.	<b>a</b>





**Facultad de Contaduría y Administración  
Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia**