



CUADERNO DE ACTIVIDADES

Estadística Inferencial

Licenciatura en Administración





COLABORADORES

DIRECTOR DE LA FCA

Dr. Juan Alberto Adam Siade

SECRETARIO GENERAL

Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez

COORDINACIÓN GENERAL

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

COORDINACIÓN ACADÉMICA

Mtro. Francisco Hernández Mendoza
FCA-UNAM

COAUTORES

Act. Manuel García Minjares
Mtra. Adriana Rodríguez Domínguez

REVISIÓN PEDAGÓGICA

Lic. 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

DISEÑO EDITORIAL

Mtra. Marlene Olga Ramírez Chavero



Dr. Enrique Luis Graue Wiechers
Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario General



Dr. Juan Alberto Adam Siade
Director

Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez
Secretario General



Mtra. Gabriela Montero Montiel
Jefa del Sistema Universidad Abierta
y Educación a Distancia

Estadística Inferencial

Cuaderno de actividades

Edición: agosto de 2017.

D.R. © 2010 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, Ciudad de México.

Facultad de Contaduría y Administración
Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria
Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, Ciudad de México.

ISBN: En trámite
Plan de estudios 2012, actualizado 2016.

“Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales”

“Reservados todos los derechos bajo las normas internacionales. Se le otorga el acceso no exclusivo y no transferible para leer el texto de esta edición electrónica en la pantalla. Puede ser reproducido con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutile, se cite la fuente completa y su dirección electrónica; de otra forma, se requiere la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.”

Hecho en México

Contenido

| | |
|---|-----------|
| Datos de identificación | 7 |
| Sugerencias de apoyo | 8 |
| Instrucciones para trabajar en el cuaderno de actividades | 9 |
| Objetivo general de la asignatura y temario oficial | 11 |
| Unidad 1. Introducción al muestreo | 12 |
| Objetivo particular | 13 |
| Actividad diagnóstica | 14 |
| Actividades de aprendizaje | 15 |
| Actividad integradora | 19 |
| Cuestionario de reforzamientos | 20 |
| Examen parcial de la unidad (autoevaluación) | 21 |
| Respuestas | 24 |
| Unidad 2. Distribuciones muestrales | 25 |
| Objetivo particular | 26 |
| Actividad diagnóstica | 27 |
| Actividades de aprendizaje | 28 |
| Actividad integradora | 32 |
| Cuestionario de reforzamientos | 33 |
| Examen parcial de la unidad (de autoevaluación) | 34 |
| Respuestas | 36 |
| Unidad 3. Estimación de parámetros | 37 |
| Objetivo particular | 38 |
| Actividad diagnóstica | 39 |
| Actividades de aprendizaje | 41 |
| Actividad integradora | 44 |
| Cuestionario de reforzamientos | 45 |
| Examen parcial de la unidad (de autoevaluación) | 46 |
| Respuestas | 48 |

| | |
|---|-----------|
| Unidad 4. Pruebas de hipótesis | 49 |
| Objetivo particular | 50 |
| Actividad diagnóstica | 51 |
| Actividades de aprendizaje | 52 |
| Actividad integradora | 55 |
| Cuestionario de reforzamientos | 56 |
| Examen parcial de la unidad (de autoevaluación) | 57 |
| Respuestas | 60 |
| Unidad 5. Pruebas de hipótesis con la distribución ji cuadrada | 61 |
| Objetivo particular | 62 |
| Actividad diagnóstica | 63 |
| Actividades de aprendizaje | 64 |
| Actividad integradora | 67 |
| Cuestionario de reforzamientos | 68 |
| Examen parcial de la unidad (de autoevaluación) | 69 |
| Respuestas | 72 |
| Unidad 6. Análisis de regresión lineal simple | 73 |
| Objetivo particular | 74 |
| Actividad diagnóstica | 75 |
| Actividades de aprendizaje | 76 |
| Actividad integradora | 78 |
| Cuestionario de reforzamientos | 79 |
| Examen parcial de la unidad (de autoevaluación) | 80 |
| Respuestas | 83 |
| Unidad 7. Análisis de series de tiempo | 84 |
| Objetivo particular | 85 |
| Actividad diagnóstica | 86 |
| Actividades de aprendizaje | 88 |
| Actividad integradora | 90 |
| Cuestionario de reforzamientos | 91 |
| Examen parcial de la unidad (de autoevaluación) | 92 |
| Respuestas | 95 |



| | |
|--|-----------|
| Unidad 8. Pruebas de estadísticas no paramétricas | 96 |
| Objetivo particular | 97 |
| Actividad diagnóstica | 98 |
| Actividades de aprendizaje | 99 |
| Actividad integradora | 101 |
| Cuestionario de reforzamientos | 102 |
| Examen parcial de la unidad (de autoevaluación) | 103 |
| Respuestas | 105 |

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

| Estadística Inferencial | | Clave: 1242 |
|---|---------------------|-------------|
| Plan: 2012 (actualizado 2016) | Créditos: 8 | |
| Licenciatura: Administración | Semestre: 2º | |
| 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 descriptiva 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 ésta asignatura.



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

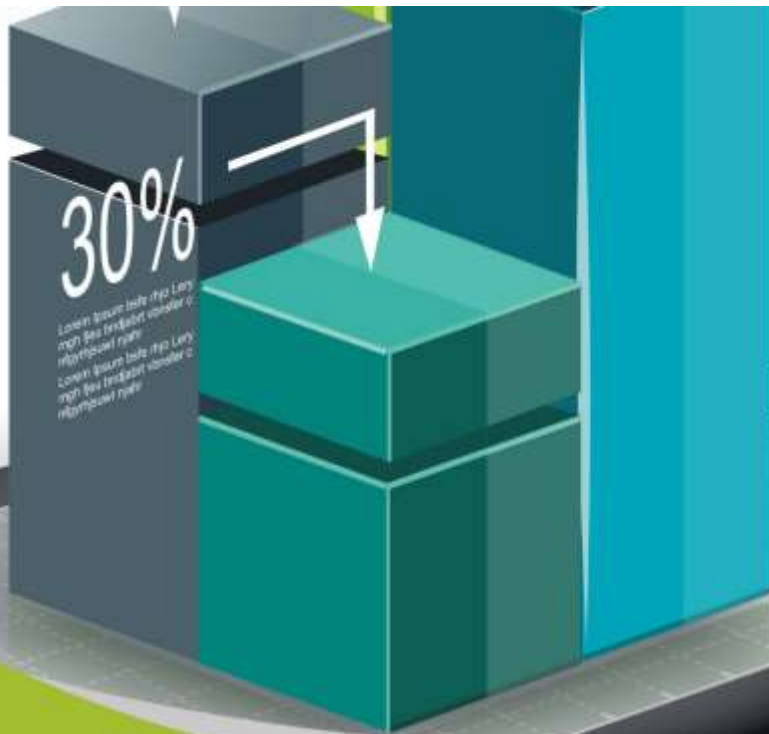
(horas 64)

| | 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 |
| Total | 64 |



UNIDAD 1

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.

3. Unidad 1, actividad complementaria. *Adjuntar archivo.* A partir del estudio de la unidad, realiza la siguiente actividad, misma que encontraras en el foro de la asignatura. Cabe señalar que esta será colocada en el foro por tu asesor.

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. Selecciona la respuesta correcta.

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



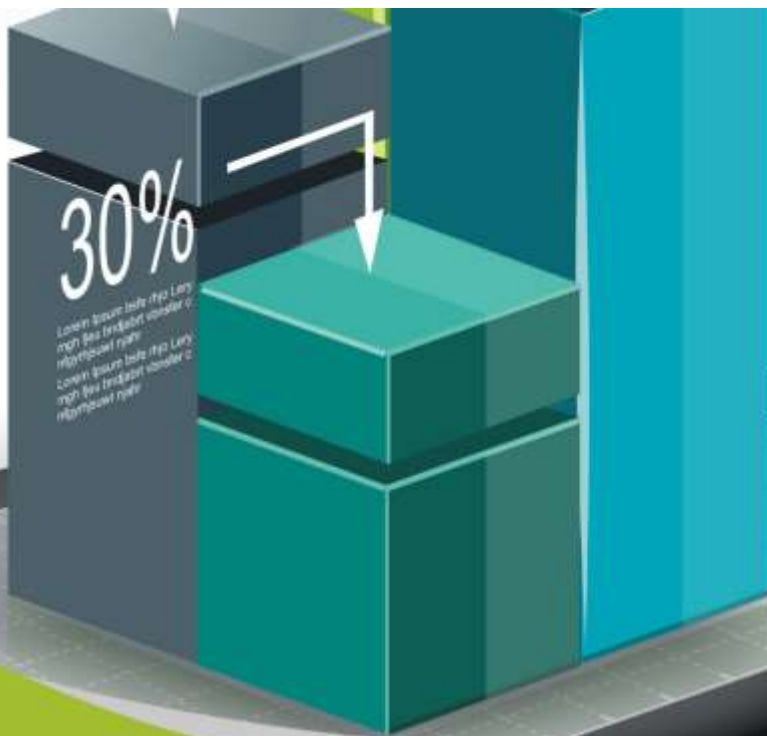
En este apartado encontrarás las respuestas al examen por unidad.

| Unidad 1 |
|--------------|
| I. Solución |
| 1. b |
| 2. d |
| 3. b |
| 4. c |
| 5. a |
| 6. a |
| 7. a |
| 8. c |
| 9. c |
| 10. a |



UNIDAD 2

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.
7. 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.
- 3. Unidad 2, actividad complementaria. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la siguiente actividad, misma que encontraras en el foro de la asignatura. Cabe señalar que esta será colocada en el foro por tu asesor.

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 χ^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. Selecciona la respuesta correcta.

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) χ^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) χ^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) χ^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) χ^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 |
|-------------|
| Lo que sé |
| 1. 4 |
| 2. 6 |
| 3. 1 |
| 4. 3 |
| 5. 5 |
| 6. 2 |

| Unidad 2 |
|--------------|
| I. Solución |
| 1. d |
| 2. a |
| 3. a |
| 4. b |
| 5. d |
| 6. d |
| 7. d |
| 8. c |
| 9. d |
| 10. a |



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

3.4.1. Determinación del tamaño de muestra necesario para estimar una media

3.5. Estimación de una media con muestras pequeñas

3.6. Estimación de una proporción

3.6.1. Determinación del tamaño de muestra para estimar 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.

| Cliente | Consumo mensual de agua (L) | Cliente | Consumo mensual de agua (L) | Cliente | Consumo mensual de agua (L) | Cliente | 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. Si se considera la información de los 80 clientes como la población, selecciona una muestra que garantice un error máximo de 30 litros 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. Calcula el error de muestreo para los incisos b y d.
- f. 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?

3. Unidad 3, actividad complementaria. *Adjuntar archivo.* A partir del estudio de la unidad, realiza la siguiente actividad, misma que encontraras en el foro de la asignatura. Cabe señalar que esta será colocada en el foro por tu asesor.

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. Selecciona la respuesta correcta.

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

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

2. μ , σ 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 μ y \bar{x}

| | |
|--|--|
| <input type="radio"/> a) No hay diferencia ya que ambas son promedios muestrales | <input type="radio"/> b) μ es el promedio poblacional y \bar{x} es el promedio muestral |
| <input type="radio"/> c) μ 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. Es el rango de posibles resultados en los que se encuentra el valor real del parámetro.

| | |
|--|---|
| <input type="radio"/> a) Estimación por intervalos | <input type="radio"/> b) Estimador por intervalos |
| <input type="radio"/> c) Estimación puntual | <input type="radio"/> d) Estimación del parámetro |

8. La Fórmula general para construir el intervalo de confianza.

| | |
|--|---|
| <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. | a |
| 2. | a |
| 3. | d |
| 4. | b |
| 5. | d |
| 6. | b |
| 7. | a |
| 8. | c |
| 9. | d |
| 10. | a |



UNIDAD 4

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:

- a. ¿Cuál es el parámetro de interés?
- b. ¿A cuántas personas sería conveniente entrevistar?
- c. 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.

3. Unidad 4, actividad complementaria. *Adjuntar archivo.* A partir del estudio de la unidad, realiza la siguiente actividad, misma que encontraras en el foro de la asignatura. Cabe señalar que esta será colocada en el foro por tu asesor.

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. Selecciona la respuesta correcta.

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:

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> a) No aceptar la hipótesis nula cuando es verdadera; se utiliza para determinar el valor crítico, toma valores entre 0 y 1 | <input type="radio"/> b) Aceptar la hipótesis nula cuando es verdadera; se utiliza para determinar el valor crítico, toma valores entre 0 y 1 |
| <input type="radio"/> c) No aceptar la hipótesis nula cuando es verdadera; se utiliza para determinar el valor crítico, toma valores entre -1 y 1 | <input type="radio"/> d) No aceptar la hipótesis nula cuando es 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



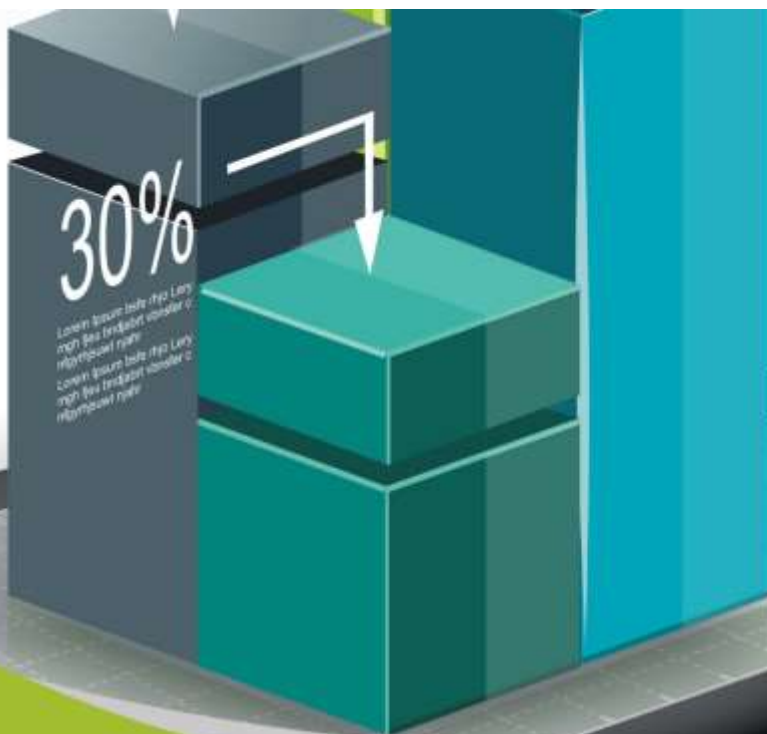
En este apartado encontrarás las respuestas al examen por unidad.

| Unidad 4 |
|--------------------|
| I. Solución |
| 1. a |
| 2. b |
| 3. a |
| 4. a |
| 5. d |
| 6. a |
| 7. c |
| 8. a |
| 9. d |
| 10. d |



UNIDAD 5

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, χ^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

5.4.1. Ajuste a una distribución Normal

5.4.2. Ajuste a una distribución Poisson

5.4.3. Ajuste a una distribución Binomial

5.5. Pruebas sobre la independencia entre dos variables

5.6. Pruebas de homogeneidad

ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

LO QUE SÉ



Texto en línea.

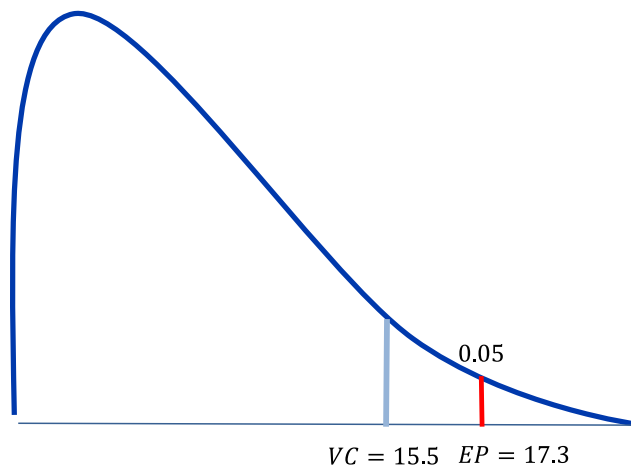
1. Plantea la hipótesis para la siguiente situación.

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?

4. Unidad 5, actividad 4. *Adjuntar archivo.* Con la intención de mejorar el proceso de atención en las oficinas de una dependencia gubernamental se revisó el tiempo en que fueron atendidas 100 solicitudes de servicio seleccionadas al azar. Los tiempos en minutos registrados en la muestra se muestran a continuación.

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 7 | 5 | 7 | 5 | 7 | 11 | 11 | 10 | 11 | 8 |
| 7 | 9 | 3 | 8 | 6 | 5 | 4 | 9 | 10 | 8 |
| 7 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 8 | 12 | 5 | 2 |
| 8 | 5 | 6 | 8 | 10 | 6 | 8 | 13 | 6 | 8 |
| 10 | 9 | 8 | 10 | 4 | 8 | 6 | 8 | 9 | 9 |
| 6 | 7 | 4 | 9 | 5 | 7 | 6 | 12 | 6 | 6 |
| 10 | 4 | 6 | 7 | 7 | 11 | 8 | 7 | 8 | 9 |
| 9 | 9 | 7 | 10 | 3 | 11 | 6 | 11 | 7 | 8 |
| 9 | 8 | 5 | 9 | 6 | 10 | 11 | 1 | 3 | 3 |
| 9 | 7 | 2 | 5 | 7 | 8 | 8 | 8 | 10 | 7 |



Con 95% de confiabilidad, ¿a qué distribución teórica (normal, Poisson o binomial) se ajusta la muestra?

- 5. Unidad 5, actividad complementaria. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la siguiente actividad, misma que encontraras en el foro de la asignatura. Cabe señalar que esta será colocada en el foro por tu asesor.

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 χ^2 ?
2. ¿Cuáles son las características de una distribución χ^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. Selecciona la respuesta correcta.

1. Son características de una distribución χ^2

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> a) Definida para valores positivos, la suma del área bajo χ^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) $\chi^2 = \frac{(n-1)\sigma^2}{s^2}$ | <input type="radio"/> b) $\chi^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$ |
| <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 χ^2 con _____ grados de libertad.

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

4. La función de Excel PRUEBA.CHI.INV (probabilidad, grados_de_libertad) calcula:

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> a) El estadístico de prueba | <input type="radio"/> b) Los grados de libertad de la distribución |
| <input type="radio"/> c) El punto crítico | <input type="radio"/> d) el nivel de confianza |

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

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| <input type="radio"/> a) 23.68 | <input type="radio"/> b) 21.7 |
| <input type="radio"/> c) 21.064 | <input type="radio"/> d) 21.05 |

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

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> a) Prueba χ^2 | <input type="radio"/> b) Distribución χ^2 |
| <input type="radio"/> c) Prueba de independencia | <input type="radio"/> d) Tabla cruzada |

7. La distribución χ^2 se emplea en los siguientes casos, EXCEPTO:

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> a) Probar hipótesis acerca de la varianza poblacional | <input type="radio"/> b) Realizar pruebas de bondad de ajuste de distribuciones |
| <input type="radio"/> c) Probar independencia de variables | <input type="radio"/> 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. | d |
| 2. | d |
| 3. | b |
| 4. | c |
| 5. | c |
| 6. | d |
| 7. | d |
| 8. | c |
| 9. | b |
| 10. | a |



UNIDAD 6

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



Adjuntar archivo.

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.

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:

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

2. Unidad 6, actividad 2. *Adjuntar archivo.* Una universidad explicó el número de errores ortográficos de sus estudiantes en función del número de libros que leen al año, para lo que solicitó a 20 estudiantes un ensayo en donde se contabilizó el número de errores ortográficos cometidos, y se les preguntó acerca del número de libros que leen al año. A continuación, se muestra el número de errores ortográficos y el número de libros leídos al año de cada estudiante que participó en el estudio.

Libros leídos en un año y errores ortográficos cometidos por los 20 estudiantes participantes en el estudio

| Estudiante | Libros | Errores ortográficos | Estudiante | Libros | Errores ortográficos |
|------------|--------|----------------------|------------|--------|----------------------|
| 1 | 8 | 25 | 11 | 1 | 18 |
| 2 | 3 | 18 | 12 | 1 | 10 |
| 3 | 5 | 23 | 13 | 5 | 9 |
| 4 | 12 | 2 | 14 | 2 | 22 |
| 5 | 3 | 21 | 15 | 12 | 8 |
| 6 | 10 | 24 | 16 | 8 | 27 |
| 7 | 4 | 12 | 17 | 8 | 12 |
| 8 | 10 | 5 | 18 | 9 | 23 |
| 9 | 7 | 21 | 19 | 10 | 9 |
| 10 | 3 | 20 | 20 | 5 | 15 |

Con la información anterior:

- Determina la relación que existe entre las dos variables a través de la ecuación de regresión lineal.
- Determina si el modelo de regresión es significativo, y constrúyelo.
- Interpreta los resultados.

3. Unidad 6, actividad complementaria. *Adjuntar archivo.* A partir del estudio de la unidad, realiza la siguiente actividad, misma que encontraras en el foro de la asignatura. Cabe señalar que esta será colocada en el foro por tu asesor.

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. Selecciona la respuesta correcta.

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. β_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. β_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) Lineal positiva fuerte | <input type="radio"/> d) Lineal positiva débil |

7. En la ecuación

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

β_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 |
| 2. | d |
| 3. | a |
| 4. | d |
| 5. | a |
| 6. | a |
| 7. | a |
| 8. | c |
| 9. | b |
| 10. | d |



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 noticiero 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:

- a. Define las variables dependiente e independiente.
- b. Construye una gráfica de líneas.
- c. Describe el comportamiento de la gráfica.
- d. 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

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

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.

3. Unidad 7, actividad complementaria. *Adjuntar archivo.* A partir del estudio de la unidad, realiza la siguiente actividad, misma que encontraras en el foro de la asignatura. Cabe señalar que esta será colocada en el foro por tu asesor.

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 o 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. Selecciona la respuesta correcta.

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. | c |
| 2. | d |
| 3. | a |
| 4. | c |
| 5. | b |
| 6. | c |
| 7. | a |
| 8. | b |
| 9. | c |
| 10. | d |



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.

3. Unidad 8, actividad complementaria. Adjuntar archivo. A partir del estudio de la unidad, realiza la siguiente actividad, misma que encontraras en el foro de la asignatura. Cabe señalar que esta será colocada en el foro por tu asesor.

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. Selecciona la respuesta correcta.

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 χ^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 8 | |
|-----------|----------|
| Lo que sé | |
| 1. | 7 |
| 2. | 8 |
| 3. | 6 |
| 4. | 1 |
| 5. | 5 |
| 6. | 2 |
| 7. | 4 |
| 8. | 3 |

| Unidad 8 | |
|--------------|----------|
| II. Solución | |
| 1. | a |
| 2. | a |
| 3. | b |
| 4. | b |
| 5. | c |
| 6. | c |
| 7. | d |
| 8. | d |
| 9. | a |
| 10. | a |

Plan 2012

2016

actualizado

