



UTPL
La Universidad Católica de Loja

Modalidad Abierta y a Distancia

Estadística Básica

Guía didáctica



Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Departamento de Economía

Estadística Básica

Guía didáctica

Carrera	PAO Nivel
▪ Psicopedagogía	II

Autor:

Castillo Herrera Edgar Ramiro



E S T A _ 1 0 5 2

Asesoría virtual
www.utpl.edu.ec

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Universidad Técnica Particular de Loja

Estadística Básica

Guía didáctica

Castillo Herrera Edgar Ramiro

Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

www.ediloja.com.ec

edilojacialtda@ediloja.com.ec

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-25-949-3



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual

4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

Usted acepta y acuerda estar obligado por los términos y condiciones de esta Licencia, por lo que, si existe el incumplimiento de algunas de estas condiciones, no se autoriza el uso de ningún contenido.

Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0)**. Usted es libre de **Compartir** – copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. **Adaptar** – remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos: **Reconocimiento** – debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciatario. **No Comercial** – no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. **Compartir igual** – Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Índice

Índice

1. Datos de información.....	8
1.1. Presentación de la asignatura	8
1.2. Competencias genéricas de la UTPL	8
1.3. Competencias específicas de la carrera.....	9
1.4. Problemática que aborda la asignatura.....	9
2. Metodología de aprendizaje.....	10
3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje.....	11
Primer bimestre	11
Resultado de aprendizaje 1	11
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	11
Semana 1	12
Unidad 1. Fundamentos de la teoría estadística.....	12
1.1. Introducción	12
1.2. Definición e importancia	13
1.3. Tipos de estadística	14
Actividades de aprendizaje recomendadas	17
Semana 2	19
1.4. Tipos de variables	19
1.5. Niveles de medición	20
Actividades de aprendizaje recomendadas	22
Autoevaluación 1	24
Resultado de aprendizaje 2	27
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	27
Semana 3	27

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Índice

Unidad 2. Recolección, organización y presentación de información estadística	28
2.1. Introducción.....	28
2.2. Construcción de una tabla de frecuencia	29
2.3. Representación gráfica de datos cualitativos	30
Actividades de aprendizaje recomendadas	31
Semana 4	33
2.4. Construcción de distribuciones de frecuencias de datos cuantitativos	33
2.5. Representación gráfica de una distribución de frecuencias	35
Actividades de aprendizaje recomendadas	37
Autoevaluación 2	39
Resultado de aprendizaje 3	42
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	42
Semana 5	42
Unidad 3. Medidas descriptivas: tendencia central y dispersión...	43
3.1. Introducción.....	43
3.2. Medidas de tendencia central	44
Actividades de aprendizaje recomendadas	50
Semana 6	51
3.3. Medidas de dispersión	51
Actividades de aprendizaje recomendadas	57
Semana 7	58
3.4. Media y desviación estándar de datos agrupados.....	58
3.5. Otras medidas de posición o de ubicación.....	60
Actividades de aprendizaje recomendadas	63

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 3	64
Semana 8	67
Actividades finales del bimestre.....	68
Segundo bimestre	69
Resultado de aprendizaje 4	69
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	69
Semana 9	69
Unidad 4. Introducción a las probabilidades.....	70
4.1. Introducción.....	70
4.2. Definiciones básicas	71
4.3. Tipos de probabilidad.....	72
Actividades de aprendizaje recomendadas	76
Semana 10	77
4.4. Reglas de adición para calcular las probabilidades.....	78
4.5. Reglas de la multiplicación para calcular probabilidades	80
Actividades de aprendizaje recomendadas	82
Semana 11	84
4.6. Tablas de contingencia	84
4.7. Teorema de Bayes	88
Actividades de aprendizaje recomendadas	89
Semana 12	90
4.8. Principios de conteo.....	90
Actividades de aprendizaje recomendadas	93

Autoevaluación 4	95
Resultado de aprendizaje 5	98
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	98
Semana 13	98
Unidad 5. Números índices.....	99
5.1. Introducción.....	99
5.2. Números índices simples	100
Actividades de aprendizaje recomendadas	104
Semana 14	105
5.3. Índices no ponderados.....	105
Actividades de aprendizaje recomendadas	109
Semana 15	110
5.4. Índices ponderados	110
5.5. Índice para propósitos especiales.....	114
Actividades de aprendizaje recomendadas	117
Autoevaluación 5	119
Semana 16	121
Actividades finales del bimestre.....	122
4. Solucionario	123
5. Referencias bibliográficas	128

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



1. Datos de información

1.1. Presentación de la asignatura



1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Comunicación oral y escrita
- Orientación a la innovación y a la investigación
- Pensamiento crítico y reflexivo
- Trabajo en equipo
- Comportamiento ético
- Organización y planificación del tiempo

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

1.3. Competencias específicas de la carrera

Integra y maneja las principales metodologías de investigación aplicables al ámbito psicopedagógico para el fortalecimiento de las capacidades y potencialidades de la persona, reconociendo la diversidad e interculturalidad.

1.4. Problemática que aborda la asignatura

Frente a la falta de profesionales en el área de Psicopedagogía, se ha tomado como línea base para la formación del Psicopedagogo, el conocimiento de los ámbitos: Psicológico, Pedagógico, Intervención Psicopedagógica e Investigación, con lo cual adquirirán conocimientos y herramientas teórico – prácticos que permitirán la identificación, y clasificación de las habilidades, estrategias de aprendizaje para el proceso de intervención psicopedagógica, reconociendo las particularidades de cada individuo.

Así como también, la capacidad para evaluar, diagnosticar y seleccionar instrumentos, modelos y técnicas para posteriormente ser incluidas en planes de intervención, respondiendo a las particularidades de cada individuo.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas



2. Metodología de aprendizaje

Con el objetivo de aportar al logro de los resultados de aprendizaje, durante el período académico se aplicará el proceso metodológico de aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje por descubrimiento, que sin duda contribuirá a la comprensión y análisis de los temas expuestos en la planificación semanal.

Para el desarrollo de la asignatura, se incluyen materiales y recursos educativos suministrados, que fomentan el estudio de cada uno de los temas que se desarrollan en las semanas que comprenden el período académico.

A través del análisis de los materiales dispuestos por el docente, así como de las orientaciones provistas por éste, se verificará el logro de los resultados de aprendizaje, así como el desarrollo de las competencias profesionales.

Se enfatiza en el compromiso del estudiante para el desarrollo de las actividades previstas, es importante la revisión pormenorizada de los ejercicios planteados en el texto básico a fin de lograr los resultados de aprendizaje.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



Primer bimestre

Resultado de aprendizaje 1

Identifica la importancia del uso de las técnicas estadísticas en el tratamiento de la información.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Conocer las técnicas estadísticas apropiadas es fundamental para una correcta toma de decisiones, para alcanzar este resultado se revisarán algunos conceptos básicos.

Para lograr los resultados esperados, se partirá de la definición de ciertas bases conceptuales necesarias para abordar la asignatura, lo invito a que revise a profundidad todos los conceptos y técnicas expuestas.

Cuando logre la comprensión de estas bases conceptuales, sin lugar a dudas podrá aplicarlas en las diferentes medidas y técnicas estadísticas que le llevarán a describir un conjunto de datos.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



Semana 1



Unidad 1. Fundamentos de la teoría estadística

1.1. Introducción

Las decisiones que toma el ser humano en el transcurso de su vida son producto del análisis de la información, misma, que clarifica e identifica el suceso o no del determinado fenómeno, de ahí pues, que la estadística, toma relevancia al constituirse en la base fundamental para una acertada decisión, puesto que permite a través de la aplicación de ciertas herramientas y conocimientos determinar la mejor opción.

En este contexto, las decisiones que toma el psicopedagogo está en íntima relación con el análisis de la información, la cual debe ser tratada con las técnicas adecuadas que le permitan resumir y organizar los datos en tablas, gráficas y otros instrumentos que revelen la realidad de ocurrencia de ciertos fenómenos psicopedagógicos.



Fuente: Shutterstock

¿Le resultó fácil entender la aplicación de la estadística? Pues bien, a continuación, se define lo qué es la estadística.

1.2. Definición e importancia

En la actualidad la estadística es una de las ciencias más útiles e influyentes en variados campos del saber humano, ofrece posibilidades infinitas para su aplicación en diferentes ámbitos, así la podemos encontrar en el tratamiento de información en: psicología, psicopedagogía, economía, educación, medicina, deportes, etc.

Algunos ejemplos del uso de la estadística se presentan a continuación:

El índice de precios al consumidor disminuyó para julio de 2020 en 0.54% con respecto al año base 2014=100 (INEC, 2020), considerando aquello podrá tomar una decisión si inicia o no un negocio de ventas de productos de primera necesidad.

La tasa de deserción estudiantil en las instituciones de educación pública y privada del 2019 respecto al 2018 es de 0.24%

Figura 1. Ejemplos del uso de la estadística

Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censo (2020) y Ministerio de Educación (2020)

Al respecto Lind, Marchal, & Wathen (2015) señalan que la importancia de la estadística, radica en su capacidad de brindar las herramientas idóneas que permiten: recoger, organizar, presentar, analizar e interpretar datos para una eficiente toma de decisiones. Como tal, la estadística conlleva el desarrollo de ciertos procesos que le permitirán en secuencia el adecuado tratamiento de la información y el consiguiente beneficio en la toma de decisiones.

Estimado estudiante como pudo darse cuenta, el análisis estadístico es producto de una secuencia ordinal que conlleva a un acertado juicio.

Comprendido el tema, pasemos a diferenciar los tipos de estadística.

1.3. Tipos de estadística

La estadística, como ya se dijo en apartados anteriores, se la utiliza para el tratamiento de la información y para una acertada resolución, dependiendo de las preguntas que se planteen y del tipo de datos

disponibles, se puede diferenciar a la estadística descriptiva de la estadística inferencial.

La estadística descriptiva, constituye aquellos “métodos que permiten organizar, resumir y presentar datos de manera informativa” (Lind et al. 2015, p. 4), a continuación, se facilitan algunos ejemplos de estadística descriptiva:

Ejemplo 1

El gasto público en Ecuador como porcentaje del PIB (Producto interno bruto) disminuyó del 2014 al 2015 de 5.26% al 4.50% respectivamente, es decir un 0.76%.

Ejemplo 2

En la segunda vuelta para la elección presidencial del 2017 en el Ecuador el candidato Lenín Moreno Gárces obtuvo el 51.16% del total de la votación, mientras que el candidato Guillermo Lasso obtuvo el 48.84% del total de la votación.

Figura 2. Ejemplos de estadística descriptiva

Fuente: elaboración propia con base en datos del Banco Mundial (2020) y Consejo Nacional Electoral (2020)

Estimado estudiante, espero que los ejemplos anteriores le sirvan para clarificar el concepto de estadística descriptiva.

Para una mejor comprensión del tema tratado, revise el recurso educativo abierto en donde se explica la [Importancia de la estadística descriptiva](#). Después de la lectura del recurso usted estará en capacidad de validar la importancia de esta rama en la investigación.

Ahora, se hará referencia a la estadística inferencial, que la constituyen aquellos métodos dispuestos para determinar ciertas propiedades de una población teniendo como base una muestra, se presentan algunos ejemplos con datos simulados:

Ejemplo 1

A fin de determinar el nivel de acceso a internet de los estudiantes de determinado cantón, en una muestra de 80 hogares arrojó que el 74% de los hogares del cantón no tienen acceso a internet, esta información sería útil a fin de que los entes estatales mejoren la accesibilidad a este servicio.

Ejemplo 2

En el 2020 se seleccionó una muestra de 354 docentes del sector educativo del cantón Loja, el 78% señalaron que estarían dispuestos a matricularse en un curso virtual de herramientas digitales para la educación, esta información es valiosa para la firma que ofrece el servicio de capacitación.

Figura 3. Ejemplos de estadística inferencial

Fuente: elaboración propia.

Dicho de otra forma, la estadística inferencial se ocupa de exponer bajo qué particularidades se pueden desarrollar cualquier hallazgo a situaciones que aún no se han observado. (Bologna, 2013)

Estimados estudiantes comprendidas estas definiciones, usted podrá identificar claramente el concepto, así mismo, es necesario que diferencie los conceptos de población y muestra utilizados en la estadística inferencial.

Población, es el conjunto de individuos u objetos de interés o medidas que se obtiene a partir de todos esos individuos u objetos, mientras que, muestra es la parte o porción de la población de interés. (Lind et al., 2015)

El texto básico en su Capítulo 1 ¿Qué es la estadística?, Tema: Tipos de estadística, propone un ejemplo, a través del cual, usted podrá diferenciar de mejor manera estos conceptos.

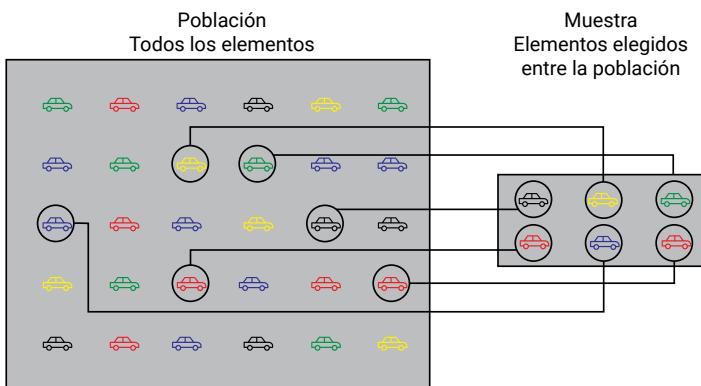


Figura 4. Diferencia entre población y muestra

Fuente: Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. México D.F.: Lind, D., Marchal, W., & Wathen.

Estimado estudiante, una vez estudiados los contenidos de la semana 1, lo invito a que desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas, tenga presente que, si tiene alguna duda referente a los contenidos aprendidos, siempre puede remitirse a su docente tutor a través del chat de tutorías y consultas, adelante con esmero y dedicación lo logrará. Éxitos!



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1:

- **Actividad:** Revise las orientaciones expuestas por el docente en el aula virtual y participe en la tutoría permanente.
- **Procedimiento:** En cada una de las semanas, el docente tutor expondrá ciertas orientaciones refiriendo los temas expuestos en el texto básico, así mismo, elaborará ejemplos demostrativos que le permitirán acercarse a la realidad de su titulación. Este espacio de tutoría permanente debe ser

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

aprovechado para exponer todas las dudas e inquietudes referentes a los contenidos desarrollados en la semana, de igual forma, se halla definido un horario en el aula virtual para el contacto con el docente tutor, así mismo puede enviar mensajes a través del entorno virtual, solicitando el apoyo y aclaraciones que le permitan una mejor comprensión de los temas.

Actividad 2:

- **Actividad:** Lea comprensivamente el capítulo 1: Fundamentos de la teoría estadística del texto básico, respecto a la definición e importancia de la estadística y los tipos de estadística.
- **Procedimiento:** Para la mejor asimilación de los temas abordados, le recomiendo desarrolle un resumen con las ideas principales de los temas planteados, este recurso le permitirá revisar y comprender cada uno de los contenidos, debe utilizar la técnica que mejor se adapte a su estilo de aprendizaje y que resultará en un valioso aporte para el desarrollo de la asignatura.

Actividad 3:

- **Actividad:** Establezca la importancia de la estadística descriptiva.
- **Procedimiento:** Ingrese al REA “Importancia de la estadística descriptiva”, a fin de que realice una lectura profunda del tema y genere un análisis del mismo, es importante que señale los aspectos más trascendentales para que comprenda su esencia, adicional podrá exponer sus dudas y consultas al docente, en referencia a los contenidos que aún no los tiene claros.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Luego de haber comprendido la importancia del estudio de la estadística y de conocer los tipos de estadística, elementos necesarios como base conceptual para el tratamiento de información, en esta semana nos centramos en el estudio de los tipos básicos de variables que se manejan en estadística, de la misma forma vamos a conocer los niveles de medición que determinan cómo se resumen y se presentan los datos que permiten una mejor comprensión del fenómeno investigado.



Semana 2

1.4. Tipos de variables

Es tiempo de avanzar en el desarrollo del contenido, para lo cual le invito a leer comprensivamente los temas referentes a los tipos de variables ubicados en el Capítulo 1 ¿Qué es la estadística? Tema: Tipos de variables, en el que se menciona que existen dos tipos de variables: La variable cualitativa es aquella de naturaleza no numérica, lo que interesa conocer es el número o porcentaje de observaciones de cada categoría, por ejemplo: estado civil, marca de teléfono, género, etc.; estos datos cualitativos se resumen en tablas y gráficas de barras. (Lind et al., 2015)

Por su parte la variable cuantitativa se presenta de forma numérica, este tipo de variable puede ser: 1) discreta, aquella que toma ciertos valores y se caracteriza por contener vacíos entre estos, por ejemplo: número de hijos, número de asignaturas, cantidad de libros, y 2) continua, aquella que acoge cualquier valor dentro de un rango específico, por ejemplo: temperatura, nivel de precipitación, etc.

Estimado estudiante, para una mejor comprensión del tema a continuación se exponen ejemplos de variable, continua y discreta:



Variable cuantitativa discreta:
número de hijos de una familia



Variable cuantitativa continua:
temperatura ambiente

Figura 5. Ejemplos de variable cuantitativa discreta y variable cuantitativa continua.

Fuente: Shutterstock

Continuando con nuestro estudio, es tiempo de revisar los niveles de medición que se utilizan en el análisis estadístico.

1.5. Niveles de medición

Uno de los temas más importante para el estudio, será el clasificar los niveles de medición, puesto que estos permiten determinar cómo se resumirán y presentarán los datos, adicionalmente, facilita establecer cuáles pruebas estadísticas pueden realizarse con un conjunto de datos, dicho esto se pueden determinar cuatro niveles de medición.

Nivel nominal	Nivel ordinal	Nivel de Intervalo	Nivel de razón
Los datos se distribuyen en categorías sin un orden particular.	Supone que una clasificación se encuentra en un nivel superior respecto a otra.	Además de poseer la característica de clasificación correspondiente al nivel ordinal de medición, la distancia entre valores es constante.	Además de contar con todas las características del nivel de intervalo, la razón entre dos valores es significativa, existe una interpretación significativa del cero.

Figura 6. Niveles de medición

Fuente: elaboración propia a partir de Lind et al. (2015)

A continuación, se presenta el resumen de los diferentes niveles de medición:

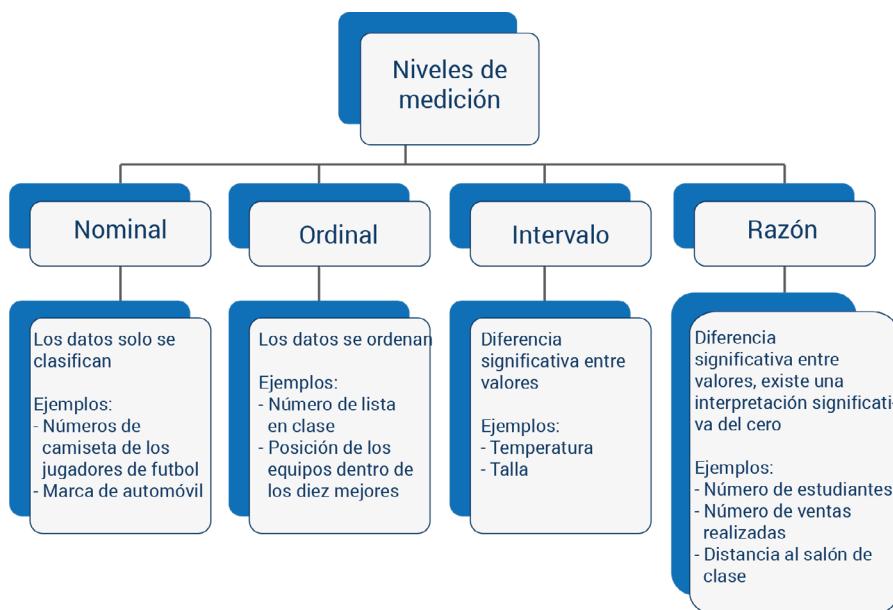


Figura 7. Niveles de medición con algunos ejemplos

Fuente: elaboración propia a partir de Lind et al. (2015)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

¿Le pareció útil la clasificación? Siendo así, lo invito a dar un repaso a los contenidos dispuestos en el texto básico en el tema: Niveles de medición, así como a desarrollar los ejercicios que hacen referencia a cada tema estudiado.

Estimado estudiante, una vez desarrollados y estudiados los contenidos de la semana 2, le sugiero que desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas, si tiene alguna duda o vacío referente a los contenidos aprendidos, debe remitirse a su docente tutor a través del chat de tutoría y consulta, adelante con esmero y dedicación lo logrará. Le auguro mucho éxito en el desarrollo de estas actividades. Adelante!



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1:

- **Actividad:** Revise las orientaciones expuestas por el docente en el aula virtual y participe en la tutoría permanente.
- **Procedimiento:** Como está establecido esta semana su docente tutor dará a conocer ciertas orientaciones sobre los temas expuestos en el texto básico, se presentará algunas recomendaciones, a fin de que su paso por el desarrollo del aprendizaje se lleve de manera efectiva, de igual forma usted podrá exponer las dudas e inquietudes referentes a los contenidos desarrollados en la semana en el espacio de tutorías, como se manifestó anteriormente se encuentra definido un horario para el contacto con el docente tutor, como apoyo para fortalecer el aprendizaje.

Actividad 2:

- **Actividad:** Identifique los tipos de variables que están presentes en el análisis estadístico, así como los niveles de medición apropiados de acuerdo al tipo de variable, para ello lea el capítulo 1 del texto básico.
- **Procedimiento:** Para la mejor comprensión de los temas es importante que desarrolle un mapa conceptual para cada subtema, en el que se evidencie la comprensión de los temas desarrollados, este material será de gran ayuda para su desempeño dentro de la asignatura. Utilice esta u otra técnica que mejor se ajuste a su nivel de comprensión.

Luego de haber revisado todos los temas de la unidad 1, lo invito a realizar la autoevaluación 1, misma que le permitirá conocer el nivel de logro en el aprendizaje de los temas estudiados, si en alguno presenta dificultad en desarrollarlo, regrese y vuelva a revisar la unidad temática para que asegure un óptimo aprendizaje.

Esta actividad si bien no es calificada, su desarrollo le permitirá valorar su nivel de asimilación de los contenidos de la unidad, adicional será importante su ejecución previa el desarrollo del cuestionario EVA 1.



Autoevaluación 1

Una vez que ha leído y comprendido el contenido temático de la unidad 1, es importante y necesario que evalúe el nivel de comprensión y asimilación de los temas estudiados, realice la autoevaluación a fin de conocer el grado de comprensión de cada uno de los subtemas, al final de la guía se encuentra el solucionario al cual debe remitirse cuando haya finalizado esta actividad y recuerde si tuvo algún problema en algún tema, deberá estudiarlo nuevamente para desarrollar la competencia relacionada con este tema.

- A. Conteste dentro del paréntesis con V o F si considera que los enunciados son verdaderos o falsos:
1. () Estadística es la ciencia por medio de la cual, únicamente se presentan datos con el fin de propiciar una eficaz toma de decisiones.
 2. () La estadística se divide en dos grandes áreas que son: descriptiva e inferencial.
 3. () Cuando se identifica el programa de televisión con mayor rating, nos estamos refiriendo a una variable cualitativa.
 4. () Un ejemplo de variable cuantitativa continua es el número de estudiantes que asisten diariamente a un centro educativo.
 5. () En el nivel ordinal de medición los datos registrados se basan en una clasificación o calificación.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

- B. Identifique la alternativa correcta que corresponda a los siguientes planteamientos:
6. Si en algún momento es imposible estudiar toda una población, se recurre a una porción o parte de la población de interés, la cual se denomina:
- Individuos.
 - Variable.
 - Media.
 - Muestra.
7. Una variable _____ es aquella que puede tomar valores aislados, es decir, no admite valores intermedios entre dos valores específicos:
- Variable Continua.
 - Variable Nominal.
 - Variable Discreta.
 - VariableOrdinal.
8. De las siguientes variables expuestas, elija cuál corresponde a una variable cualitativa:
- Género.
 - Marca de celular.
 - Cantidad de mascotas.
 - Correctas a y b.
9. Corresponde a un Nivel de Intervalo de Medición:
- Volumen de ventas de laptops Lenovo.
 - Mejor ambiente de negocios.
 - Códigos postales.
 - Temperatura corporal.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

10. Cuál considera usted que son los Niveles de medición de datos:

- a. Nominal, Ordinal, Razón, Intervalo.
- b. Descriptiva, Inferencial.
- c. Media, Moda, Mediana.
- d. Cualitativa, Cuantitativa Discreta, Cuantitativa Continua.

[Ir al solucionario](#)

Le recuerdo que una vez que haya realizado la autoevaluación puede remitirse al final de esta guía en donde se encuentra el solucionario.

¿Cómo le fue?, espero que muy bien, entonces le felicito y puede continuar con el estudio de la siguiente unidad.

Si su respuesta es negativa, no desmaye, le invito a que revise los temas en los cuales ha tenido alguna dificultad, una vez que haya reafirmado los conocimientos en estos temas y estén plenamente asimilados, entonces puede continuar con la siguiente unidad.

Resultado de aprendizaje 2

Presenta información resumida

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Luego de asimilar y comprender los temas básicos referentes a la importancia del uso de la estadística para el tratamiento de la información, es necesario determinar las formas e instrumentos a través de los cuales se recolectan, organizan y presentan los datos estadísticos, ello con el fin de establecer las características del objeto o tema investigado.

En esta semana se abordarán los temas referentes a la construcción de una tabla de frecuencias y la representación gráfica de datos cualitativos.



Semana 3



Unidad 2. Recolección, organización y presentación de información estadística

2.1. Introducción

Una vez que ha comprendido los fundamentos estadísticos, es necesario develar la importancia de la descripción de datos en el análisis de la información, pues, como primer paso en el tratamiento de la información, es clave para la correcta toma de decisiones, en la siguiente imagen se presenta a un profesional analizando cierta información estadística que sustentará una decisión.



Fuente: Shutterstock

Dentro del análisis estadístico se presentan datos de tipo cualitativos y cuantitativos, para su adecuado tratamiento y

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

representación gráfica la estadística se vale de ciertas herramientas que permiten un correcto diseño y que mejora la comprensión de los fenómenos estudiados.

A continuación, se abordará el desarrollo práctico para la construcción de una tabla de frecuencia en donde convergen los datos que se van a analizar.

2.2. Construcción de una tabla de frecuencia

Para introducirlo en el tema, es necesario que lea el respectivo contenido en el texto básico Capítulo 2 Descripción de datos, Tema: Tablas de frecuencias, en cuya parte medular señala, que el primer procedimiento que se emplea para organizar y resumir un conjunto de datos, es la tabla de frecuencias, considerada aquella “Agrupación de datos cualitativos en clases mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivas que muestra el número de observaciones en cada clase” (Lind et al., 2015, p. 18), al terminar de leer usted debe ser capaz de construir una tabla de frecuencias. A continuación, se presenta un ejemplo de lo referido con datos simulados.

Tabla 1. Frecuencias relativas de estudiantes que asisten a la Unidad Educativa XXX.

Nivel de educación	Número de alumno	Frecuencia relativa	Calculado por
Preparatoria	40	0,14	40/285
Básica elemental	58	0,20	58/285
Básica media	102	0,36	102/285
Básica superior	85	0,30	85/285
Total	285	1,00	

Fuente: Elaboración propia.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

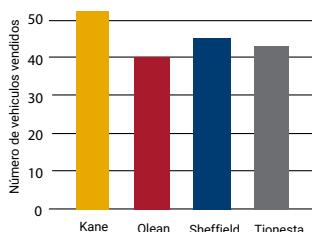
Referencias bibliográficas

Es tiempo de leer comprensivamente el tema correspondiente a la conversión de frecuencias de clase en frecuencias relativas de clase, ubicadas en el texto básico, estas son aquellas que muestran la fracción del número de frecuencias en cada clase, tal como se presentó en la Tabla 1.

Ahora bien, una vez que ha comprendido la construcción de una tabla de frecuencias, es tiempo de pasar a analizar las diferentes formas de representación gráfica utilizadas para el análisis estadístico.

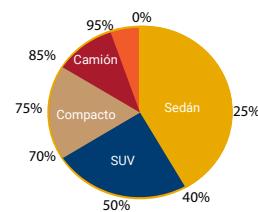
2.3. Representación gráfica de datos cualitativos

Tal como lo expone el texto básico en su parte pertinente, existen dos formas, que son las más utilizadas para representar una variable cualitativa, estas son: La gráfica de barras, en ella, las clases cualitativas se representan en el eje horizontal y la frecuencia de clase, en el eje vertical; y, la gráfica de pastel, que muestra la parte o porcentaje que representa cada clase del total de números de frecuencia. (Lind et al., 2015), para aclarar los conceptos, observe las gráficas que a continuación se exponen:



GRAFICA 2.1 Vehículos vendidos en cada local

Gráfica de barras



GRAFICA 2.2 Gráfica de pastel por tipo de vehículos

Gráfica de pastel

Figura 8. Gráficas de barras y pastel

Fuente: Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. México D.F.: Lind, D., Marchal, W., & Wathen.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Una vez que ha identificado los tipos de representación gráfica de datos cualitativos, lo invito a complementar el estudio de los temas tratados con la lectura del texto básico en su parte pertinente, además deberá revisar el desarrollo del ejemplo propuesto.

Estimado estudiante, una vez que ha comprendido los contenidos de la semana 3, lo invito a que desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas, recuerde que, si tiene alguna interrogante sobre los contenidos aprendidos, puede remitir su consulta a su docente tutor a través del chat de tutoría y consulta, siga adelante sin desmayar con esmero y dedicación lo logrará. Le auguro mucho éxito en las actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1:

- **Actividad:** Revise las orientaciones expuestas por el docente en el aula virtual y participe en la tutoría permanente.
- **Procedimiento:** En esta actividad el docente tutor expondrá todas las orientaciones que le acerquen a lograr los resultados de aprendizaje, así mismo señalará algunas indicaciones sobre los temas propuestos en el texto básico, se definirán ciertas directrices en cuanto al estudio de los temas que deberán ser desarrollados en la semana, como es de su conocimiento existe un horario de tutorías establecido para el desarrollo de esta actividad, no deje pasar esta oportunidad a fin de que exponga todas sus preguntas e inquietudes al docente.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Actividad 2:

- **Actividad:** Resuelva el caso práctico sobre el tema: Construcción de una tabla de frecuencias y representación gráfica de datos cualitativos.
- **Procedimiento:** Para el desarrollo de la Actividad 4, repase detenidamente los ejercicios y casos desarrollados en el texto básico, así mismo, debe ceñirse a las instrucciones dadas por el docente tutor para el desarrollo de esta primera actividad, le recuerdo que esta actividad comprende la aplicación de los contenidos estudiados en la unidad 2, por lo tanto, no lo va a realizar en un solo momento, sino a medida que avanza con el estudio de los temas.

Actividad 3:

- **Actividad:** Analice los aspectos a considerarse en la construcción de una tabla de frecuencias y la representación gráfica de datos cualitativos, para ello revise el texto básico en su capítulo 2.
- **Procedimiento:** Para la mejor comprensión de los temas es importante que desarrolle un resumen que integre los aspectos relevantes a tomar en cuenta para la construcción de tabla de frecuencias y la representación gráfica de datos, este recurso le permitirá una mejor comprensión de la temática abordada y le serán de mucha ayuda a la hora de realizar los ejercicios de aplicación.

Actividad 4:

- **Actividad:** Analice los ejercicios de aplicación propuestos en el texto básico.

- **Procedimiento:** Para el desarrollo de esta actividad es muy importante que tenga claro la base conceptual a través de la cual pueda desarrollar los ejercicios que se plantean en el texto básico, de igual forma es necesario que realice la autoevaluación que se presenta, ello con el fin de determinar el grado de asimilación de los temas tratados en esta semana.

Luego de asimilar y comprender cómo se construye una tabla de frecuencia y ha entendido como se representan gráficamente los datos cualitativos, en esta semana continuamos con la unidad denominada: Recolección, organización y presentación de información estadística, y nos centraremos en la construcción de distribuciones de frecuencias de datos cuantitativos y su representación gráfica, herramientas que nos permiten visualizar de manera gráfica el comportamiento de las variables cuantitativas en estudio.



Semana 4

2.4. Construcción de distribuciones de frecuencias de datos cuantitativos

Ahora que comprende, cómo se construye una tabla de frecuencias y cómo se realiza su representación gráfica para datos cualitativos, pasamos a revisar, cómo se distribuyen las frecuencias, ahora en datos cuantitativos. Para la comprensión de los temas propuestos es importante conocer que la distribución de frecuencias es la “Agrupación de datos en clases mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivas que muestra el número de observaciones que hay en cada clase” (Lind et al., 2015, p. 23)

Es tiempo pues, de analizar los pasos necesarios para la construcción de una distribución de frecuencias, que en forma didáctica nos presenta el libro básico a través del desarrollo del ejemplo correspondiente en el Capítulo 2 Descripción de datos: tablas de frecuencias.

Cuando se dispone de los datos en bruto, es decir todos los valores cuantitativos para la construcción de tablas de frecuencias, se sigue el procedimiento que se expone en la figura de a continuación:

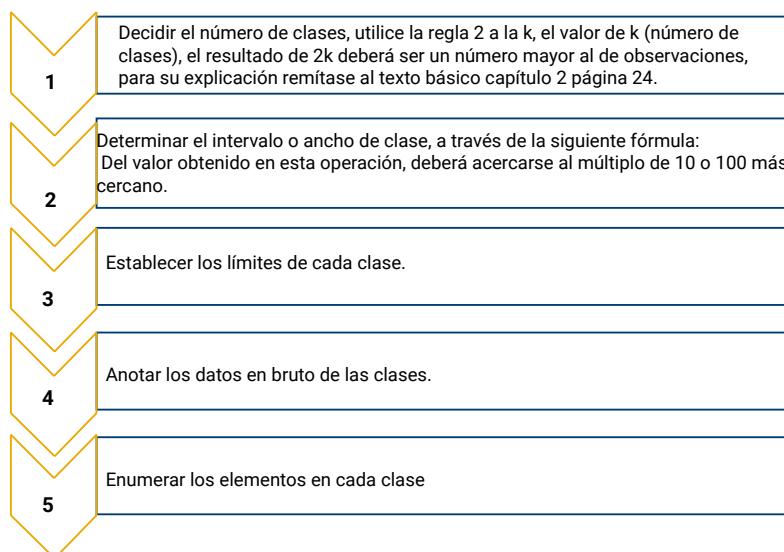


Figura 9. Secuencia lógica para la construcción de una tabla de frecuencia
Fuente: elaboración propia a partir de Lind et al. (2015)

En este punto se hará ciertas consideraciones generales respecto a la construcción de distribuciones de frecuencias,

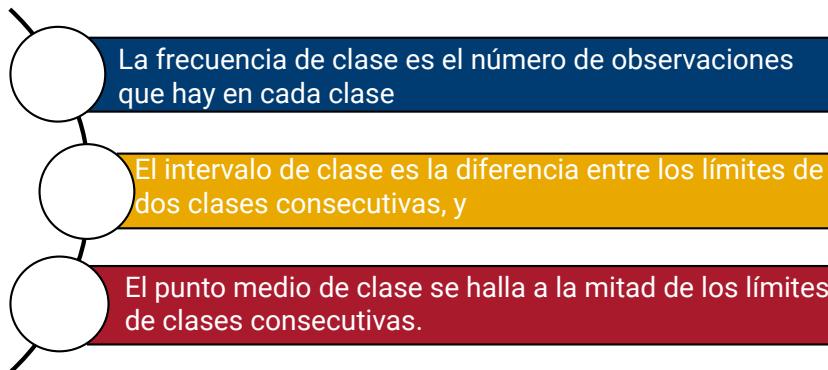


Figura 10. Consideraciones generales para la construcción de distribuciones de frecuencia.

Fuente: elaboración propia a partir de Lind et al. (2015)

Adicionalmente usted debe considerar, que una distribución de frecuencias relativas muestra el porcentaje de observaciones de cada clase.

Es tiempo que realice la autoevaluación que presenta el texto básico en su Capítulo 2 Descripción de datos Tablas de frecuencias en relación al tema: Construcción de distribuciones de frecuencias: datos cuantitativos.

2.5. Representación gráfica de una distribución de frecuencias

Ahora bien, en cuanto a las herramientas que permiten la representación gráfica de una distribución de frecuencias, tenemos: el histograma, el polígono de frecuencias y el polígono de frecuencias acumuladas.

Histograma, es aquella “Gráfica en la que las clases se señalan en el eje horizontal y las frecuencias de clase, en el vertical. Las frecuencias de clase se representan por medio de las alturas de las

barras que se dibujan de manera adyacente” (Lind et al., 2015, p. 29). Es importante considerar que esta gráfica se elabora con los datos que previamente se resumieron en una distribución de frecuencias. (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008)

Polígono de frecuencias, se la construye, conectando con un segmento de recta las intersecciones que forman los puntos medios de clase y las frecuencias de clase. (Lind et al., 2015)

Polígono de frecuencias acumuladas, también conocido como polígono porcentual acumulado u ojiva, muestra los valores acumulados en cada nivel de clase. (Levine, Krehbiel, & Berenson, 2014)

Para la correcta asimilación y comprensión de las formas de representación gráfica de una distribución de frecuencias antes mencionadas, lo invito a leer los temas correspondientes en el texto básico Capítulo 2: Descripción de datos: tablas e frecuencias, tema: Representación gráfica de una distribución de frecuencias, así como a desarrollar los ejercicios respectivos de cada tema tratado y que se hallan propuestos al final del capítulo en el texto.

Estimado estudiante, luego de que ha comprendido los contenidos de la semana 4, lo invito a que desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas, tenga en cuenta que cualquier consulta sobre los contenidos estudiados, la puede realizar a través del chat de tutoría y consulta con su docente tutor, siga adelante con aplomo y seguridad, su esfuerzo pronto dará los frutos esperados. ¡Le deseo mucho éxito!



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1:

- **Actividad:** Revise las orientaciones expuestas por el docente en el aula virtual y participe en la tutoría permanente.
- **Procedimiento:** Para el desarrollo de esta actividad, el docente expondrá ciertos lineamientos y orientaciones respecto a los temas que se tratarán en la presente semana, de igual forma dará indicaciones específicas referente a los procesos que se desarrollarán dentro del aula virtual, esté atento a estas indicaciones, para la tutoría se halla definido un horario específico, así mismo, considere que este es el escenario propicio a través del cual usted podrá exponer todas sus dudas e inquietudes al docente.

Actividad 2:

- **Actividad:** Continúe con la lectura comprensiva del capítulo 2 del texto básico en lo referente a la construcción de distribuciones de frecuencias de datos cuantitativos y su representación gráfica.
- **Procedimiento:** Para la correcta asimilación de los temas propuestos en esta unidad, le sugiero realice un resumen de los contenidos previstos para esta semana, esta técnica además de proporcionarle un condensado de la asignatura permitirá que a través de la transcripción de los contenidos exponga lo que considere más importante del tema.

Actividad 3:

- **Actividad:** Analice los ejercicios propuestos en el texto básico.
- **Procedimiento:** Para el desarrollo de esta actividad, el texto básico en lo que corresponde a la unidad 2, propone una serie de ejercicios de variada índole a través de los cuales podrá determinar el avance en la comprensión de los temas analizados, resuelva los ejercicios correspondientes y realice la autoevaluación propuesta en el texto básico.

Luego de comprender los temas correspondientes a la unidad 2, lo invito a realizar la autoevaluación 2, esta actividad le permitirá conocer el nivel de logro en el aprendizaje de los temas estudiados, si en alguno presenta dificultad en desarrollarlo, debe revisarlos nuevamente a fin de asegurar una comprensión óptima de los temas tratados lo que asegure el resultado de aprendizaje.

Esta actividad si bien no es calificada su desarrollo le permitirá valorar su nivel de asimilación de los contenidos de la unidad.



Autoevaluación 2

Una vez que ha leído y comprendido el contenido temático de la unidad 2, es necesario e importante que evalúe el nivel de comprensión y asimilación de los temas desarrollados en la unidad, realice la autoevaluación a fin de conocer el grado de comprensión de cada uno de los subtemas, al final de la guía se expone el solucionario al cual debe remitirse cuando haya finalizado esta actividad y recuerde si tuvo algún problema en algún tema, deberá estudiarlo nuevamente a fin de que le quede lo suficientemente claro para el desarrollo óptimo de las competencias.

- A. Conteste dentro del paréntesis con V o F si considera que los enunciados son verdaderos o falsos:
1. () La agrupación de datos cualitativos en clases mutuamente excluyentes que muestra el número de observaciones en cada clase, se denomina tabla de frecuencias.
 2. () El número de elementos que hay en cada clase se denomina frecuencia de clase.
 3. () Para determinar el intervalo o ancho de clase se resta solo el valor máximo del valor mínimo de todas las observaciones.
 4. () La representación gráfica de una distribución de frecuencias mediante barras verticales se denomina polígono de frecuencias.
 5. () Una de las características del histograma es que señala los puntos medios de cada clase.

- B. Identifique la alternativa correcta que corresponda a los siguientes planteamientos:
6. La Gráfica de Barras se usa para representar variables: Cualitativas.
- Cuantitativas Discretas.
 - Cuantitativas Continuas.
 - Cualquiera.
 - Correctas a. y b.
7. La Gráfica de _____ es la que muestra la parte o porcentaje que representa cada clase del total de números de frecuencia.
- Barras.
 - Pastel.
8. Una distribución de frecuencias se puede representar gráficamente por las siguientes herramientas:
- Histograma.
 - Polígono de frecuencias.
 - Polígono de frecuencias acumuladas
 - Correctas a., b. y c.
9. La frecuencia _____ es la relación entre el conjunto de elementos de una clase y el número total de observaciones:
- Relativa.
 - Absoluta.
 - Acumulada.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

10. La frecuencia _____ de un intervalo es suma total de todas las frecuencias de todos los intervalos anteriores, incluyendo el intervalo actual:
- a. Relativa.
 - b. Acumulada.

[Ir al solucionario](#)

Recuerde que al final de esta guía se encuentra el respectivo solucionario de cada uno de los ítems propuestos. En primera instancia desarrolle la autoevaluación y luego compare sus respuestas, estoy seguro que lo logrará con total éxito. Si no es así, no se desanime y repase aquellos temas en los que tuvo dificultad, es importante que reafirme sus conocimientos de las temáticas desarrolladas.

No pase a la siguiente unidad hasta que tenga plena comprensión de los temas estudiados.

Resultado de aprendizaje 3 Analiza las características de un conjunto de datos**Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje**

Estimado estudiante, luego de abordada la base conceptual de la estadística y que ha identificado las formas a través de las cuales puede presentar información estadística, a partir de ahora estudiaremos las medidas descriptivas de datos, entre las cuales se destacan, las de tendencia central que señalan el centro de los datos y las medidas de dispersión que indican cuán dispersos están los datos del centro de los mismos, estas medidas numéricas permiten establecer las características y propiedades claves de un conjunto de datos bajo investigación.

**Semana 5**



Unidad 3. Medidas descriptivas: tendencia central y dispersión

3.1. Introducción

Es momento de avanzar en el estudio, indicando que existen dos formas numéricas a través de las que se pueden describir los datos cuantitativos, las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión. Las medidas de tendencia central, comúnmente conocidos como promedios, sirven para describir el centro de un conjunto de datos, a continuación, se presentan algunos ejemplos con datos simulados:



Figura 11. Ejemplos de usos de promedios
Fuente: Elaboración propia.

El solo uso de las medidas de tendencia central para el análisis de datos es incorrecto, puesto que es importante contar con el análisis de la dispersión, que señala cuán dispersos están los datos de los valores centrales.

3.2. Medidas de tendencia central

Avanzado con el estudio, como ya se dijo anteriormente, existen algunas medidas de tendencia central que posibilitan explicar el centro de un conjunto de datos.

3.2.1. La media poblacional

La media población también llamada media aritmética, es la suma de todos los valores de la población dividida entre el número de valores de la población, a continuación, se presenta su fórmula:

$$\mu = \frac{\Sigma x}{N}$$

Donde:

μ es la letra minúscula griega mu, representa la media poblacional

N es el número de valores de la población

x representa cualquier valor particular

Σ es la letra mayúscula sigma, e indica la operación de suma

Σx es la suma de C valores de la población (Lind et al., 2015)

Recuerde siempre que cualquier propiedad de la población es considerada como parámetro.

3.2.2. La media muestral

Como se señaló en apartados anteriores, es muy frecuente la selección de una muestra de la población para estimar una característica específica de ésta (Lind et al., 2015). En poblaciones muy grandes es casi imposible determinar parámetros de la población, por lo cual es necesario recurrir a una muestra que permita establecer un estadístico, por ejemplo: el peso de los habitantes de un país, el grado alcohólico de determinada bebida, la resistencia de envases de vidrio, etc.

Para el cálculo de la media de datos no agrupados, es decir los datos en bruto, la media se determina:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

Donde:

\bar{x} es la media de la muestra, se lee: "x barra"

n es el número de valores de la muestra

x representa cualquier valor particular

Σ es la letra mayúscula sigma, e indica la operación de suma

Σx es la suma de C valores de la muestra (Lind et al., 2015)

Recuerde siempre que un estadístico, señala una propiedad de la muestra.

Estimado estudiante, el texto básico en el Capítulo 3 Descripción de datos: medidas numéricas, tema: Media muestral, propone el desarrollo del contenido a través de un ejemplo muy didáctico, lo invito a que lo analice y arribe a sus propias conclusiones.

Le pareció fácil el calcular la media, pues bien, a continuación, desarrollemos algunas propiedades de la misma.

3.2.3. Propiedades de la media

En este punto, una vez que ha determinado las características tanto de la media poblacional como de la media muestral, es necesario que considere en su estudio ciertas propiedades de la media que se listan a continuación:

Propiedad 1	Propiedad 2	Propiedad 3	Propiedad 4
Para el cálculo de la media, los datos deben pertenecer al nivel de intervalo o razón.	Todos los valores se incluyen en el cálculo de la media.	La media es única.	La suma de las desviaciones de cada valor a la media es cero.

Figura 12. Propiedades de la media.

Fuente: elaboración propia a partir de Lind et al. (2015)

3.2.4. La mediana

La mediana es una medida de ubicación que describe el centro de un conjunto de datos, por tanto, es el valor que se encuentra en el centro de todos ellos. Entre sus propiedades, se señalan:

1. Los valores extremadamente grandes o pequeños no la afectan.
2. Es calculable en el caso de datos de nivel ordinal o mayor. (Lind et al., 2015)

Si existe un número impar de observaciones la mediana será el valor central, si hay un número par de observaciones, la mediana se

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

calcula organizando los datos sea de mayor o menor o viceversa y los valores centrales se promedian, tal como se muestra en la siguiente tabla con datos simulados.

Tabla 2. Costos de asignaturas en un centro de educación superior

Costos de asignaturas ordenados de menor a mayor		Costos de asignaturas ordenados de mayor a menor
\$ 125		\$ 98
\$ 119		\$ 99
\$ 118		\$ 104
\$ 105	< Mediana >	\$ 105
\$ 104		\$ 118
\$ 99		\$ 119
\$ 98		\$ 125

Fuente: Elaboración propia.

Espero que el ejemplo expuesto le haya sido de ayuda, ahora continúe con el estudio del siguiente tema.

3.2.5. La moda

Se considera al valor que se repite con mayor frecuencia en un conjunto de datos, el siguiente ejemplo le dará una concepción más clara del concepto a través de datos simulados.

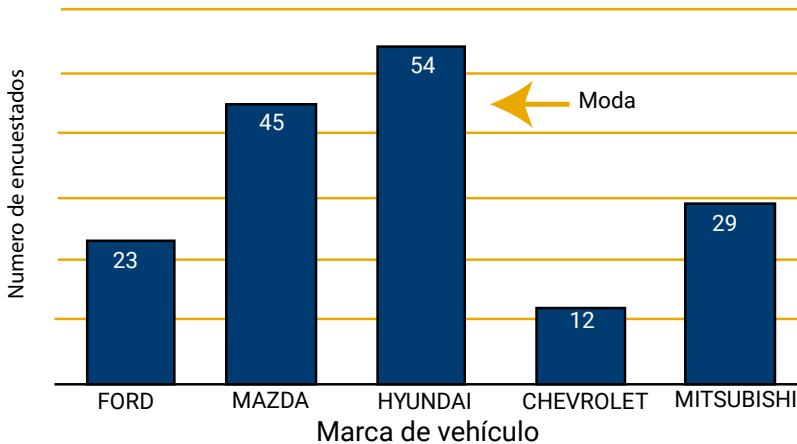


Figura 13. Número de encuestados que prefieren determinada marca de vehículo

Fuente: Elaboración propia.

3.2.6. Posiciones relativas de la media, la mediana y la moda

Es tiempo de considerar, que uno de los análisis estadísticos más importantes que se realizan, es el referente a la posición de estas medidas de tendencia central y su ubicación y distribución dentro de un conjunto de datos, es así que, estas pueden adoptar diferentes posiciones presentando: una distribución simétrica, distribución con sesgo positivo y distribución con sesgo negativo.

3.2.7. La media ponderada

Se presenta cuando existen varias observaciones con el mismo valor, la media ponderada se obtiene, de la suma de cada observación por el número de repeticiones de esta, sobre la suma del número de observaciones.

$$\bar{x} = \frac{\sum w_i x_i}{\sum w_i}$$

Donde:

x_i valor de la observación i

w_i peso para la observación i (Anderson et. al., 2008)

3.2.8. La media geométrica

La media geométrica es útil para determinar el cambio promedio en porcentajes, razones, índices o tasas de crecimiento, la fórmula para su cálculo es:

$$GM = \sqrt[n]{(x_1)(x_2) \dots (x_n)}$$

La media geométrica también se utiliza para el cálculo de la razón o cambio de un período en relación a otro, su fórmula es:

$$GM = \sqrt[n]{\frac{\text{Valor al final de periodo}}{\text{Valor al principio del periodo}}} - 1$$

Recuerde que la media geométrica siempre es igual o menor que la media aritmética.

Estimado estudiante, para mayor comprensión de los contenidos estudiados en esta semana, lo invito a que revise el texto básico en los temas referidos, Capítulo 3: Descripción de datos medidas numéricas, adicional analice cada uno de los ejemplos ahí desarrollados, así como la autoevaluación del texto, finalmente resuelva los ejercicios planteados de acuerdo a los temas abordados.

Luego de estudiados los contenidos de la semana 5, lo invito a que desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas, considere que, si tiene alguna interrogante sobre los contenidos aprendidos,

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

debe realizar su consulta al docente tutor por medio del chat de tutoría y consulta dispuesta en el aula virtual, continué con su estudio, la recompensa por sus logros esta próxima, recuerde que con dedicación y esmero pronto logrará el éxito.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1:

- **Actividad:** Revise las orientaciones expuestas por el docente en el aula virtual y participe en la tutoría permanente.
- **Procedimiento:** Durante esta semana el docente expondrá una serie de orientaciones para llevar a cabo su estudio, esté atento a los anuncios que le presentará el docente tutor, así mismo, recuerde se halla definido un horario de tutorías dentro del aula virtual, este es el espacio a través del cual usted expondrá todas sus dudas, consultas e inquietudes al docente.

Actividad 2:

- **Actividad:** Resuelva el caso práctico sobre el tema: elaboración de medidas de tendencia central de un conjunto de datos
- **Procedimiento:** Al dar inicio al desarrollo de la tarea, debe revisar los casos que se desarrollan en el texto básico, así mismo deberá leer todas las instrucciones que se detallan a fin de lograr un óptimo resultado. Esta actividad comprende, todos los temas revisados en las unidades correspondientes, entienda que no lo va a realizar en un solo momento, sino que conforme avanza con el estudio, usted logrará cumplir con éxito su cometido.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Actividad 3:

- **Actividad:** Analice las características de las medidas de tendencia central a través de la lectura correspondiente en el capítulo 3 del texto básico.
- **Procedimiento:** Para el correcto aprovechamiento y comprensión de los temas propuestos en esta unidad, le sugiero realice un cuadro sinóptico con las principales definiciones de las medidas de tendencia central y elabore un formulario en donde estarán plasmadas todas las fórmulas necesarias para ser aplicadas en la resolución de los ejercicios que se planteen en el aula y en el texto.

Luego de haber comprendido las medidas de tendencia central y su aplicación práctica para la descripción de datos, esta semana el estudio se centrará en las medidas de dispersión que señalan cuan dispersos se hallan los datos analizados del centro de los mismos, debe considerar que una medida de dispersión pequeña señala una concentración de los datos en el centro, por el contrario una medida de dispersión grande, indica que los datos están dispersos del centro y como consecuencia la media no se considera representativa de los datos en estudio.



Semana 6

3.3. Medidas de dispersión

Una de las preguntas que se debe hacer usted, es ¿Qué confiables son las medidas de tendencia central para la toma de decisiones?,

si su respuesta es negativa, está en lo correcto, las medidas de tendencia central únicamente describen el centro de los datos, no así las medidas de dispersión, que, proporcionan información adicional que permite corroborar la confiabilidad o no de estas medidas, al respecto se señala que si los datos se hallan ampliamente dispersos, la posición central o de la medida de tendencia central es menos representativa para aquellos datos. A continuación, se analiza cada una de ellas.

3.3.1. Rango

A decir de Lind et al. (2015) el rango “Representa la diferencia entre los valores máximo y mínimo de un conjunto de datos” (p. 61), su expresión se representa:



Figura 14. Secuencia lógica para el cálculo del Rango

Fuente: elaboración propia a partir de Lind et. al., (2015)

El problema con el uso del rango radica en que no se consideran los valores máximo y mínimo, es decir en su cálculo se pierden estos valores.

Teniendo claro lo que es el rango, continúe con el análisis del siguiente tema.

3.3.2. Varianza de la población

Este estadístico a decir de Levine et. al. (2014) calcula en promedio, la dispersión existente alrededor de la media, dicho de otra manera, la forma en que los valores grandes o pequeños oscilan por arriba o debajo de ella, respectivamente.

La varianza corrige el inconveniente que presenta el rango, pues, “mide la cantidad media respecto de la cual los valores de una población o muestra varían” (Lind et al., 2015, p. 64), se determina de la siguiente manera:

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x - \mu)^2}{N}$$

Donde:

σ^2 es la varianza de la población, se lee sigma al cuadrado;

x es el valor de una observación de la población;

μ es la media aritmética de la población;

N es el número de observaciones de la población. (Lind et al., 2015)

Para el cálculo de la varianza se deben considerar los siguientes pasos:

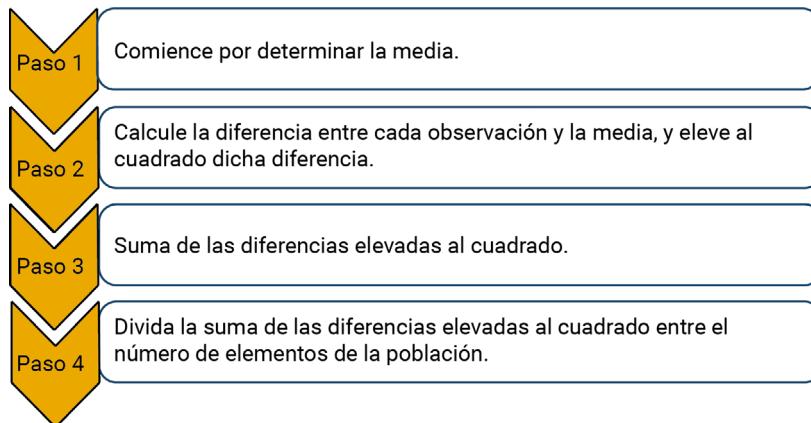


Figura 15. Proceso para el cálculo de la varianza

Fuente: elaboración propia a partir de Lind et al. (2015)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Para reforzar y ampliar el contenido estudiado, le solicito lea el artículo [Gráficos y parámetros de posición, dispersión y forma de estadística descriptiva Aspectos prácticos](#), en donde se describe el uso de estas medidas de dispersión.

3.3.3. Desviación estándar de la población

Es tiempo de adentrarse en el análisis de la desviación estándar, considerada esta, como la medida de cuán dispersos están los datos respecto a la media, cuando una desviación estándar de un conjunto de datos es pequeña, esta indica que los datos se localizan cerca de la media y por el contrario una deviación estándar grande indica que los datos se hallan alejados de la media, usted entenderá que al realizar el cálculo de la varianza la unidad de medida que se obtiene es la variable al cuadrado, por lo cual, resulta imposible por decirlo menos, el poder explicar esta unidad de medida de la varianza, para salir del problema se extrae la raíz cuadrada de la varianza y con ello obtenemos la desviación estándar de la población, ello convierte a las mismas unidades de medición de los datos originales, su fórmula se resume en la siguiente expresión:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - u)^2}{N}}$$

3.3.4. Varianza muestral y desviación estándar

Como pudo determinar en temas anteriores los parámetros que se identificaron, se referían a una población, pero también se puede obtener estadísticos de la muestra, así la fórmula para el cálculo de la varianza y desviación estándar muestral son algo parecidas a las respectivas poblacionales con unos pequeños cambios; tal vez el cambio más evidente aparte de la nomenclatura se da en el denominador, en lugar de sustituir n (el número de la muestra) se reemplaza por N (el número de la población), el denominador

se expresa como $n - 1$. A continuación, se expone la fórmula de la varianza muestral, así como de desviación estándar de la muestra.

$$\text{Varianza muestral} \quad S^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$\text{Desviación estándar de la muestra} \quad S = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Figura 16. Fórmulas para el cálculo de la varianza y desviación estándar muestral

Fuente: elaboración propia a partir de Lind et al. (2015)

3.3.5. Teorema de Chebyshev

Este teorema es aplicable cuando se necesita determinar la mínima porción de valores que se encuentran a cierta cantidad de desviaciones estándares de la media, el cual fue introducido por el matemático ruso P.L. Chebyshev (1821-1894), quien estableció el teorema que lleva su mismo nombre, al respecto Lind et al., (2015) señala las particularidades de este teorema:

Por lo menos tres de cuatro valores, o 75%, deben encontrarse entre la media más dos desviaciones estándares y la media menos dos desviaciones estándares. Esta relación se cumple independientemente de la forma de la distribución. Además, por lo menos 8 de los 9 valores, 88,9%, se encontrarán a más de tres desviaciones estándares y menos tres desviaciones estándares de la media. Por lo menos 24 de 25 valores, o el 96%, se encontrará entre más o menos cinco desviaciones estándares de la media. p. 69

"TEOREMA DE CHEBYSHEV: En cualquier conjunto de observaciones (muestra o población), la proporción de valores que se encuentra a k desviaciones estándares de la media, es, por lo menos, de $1 - 1/k^2$, siendo k cualquier constante mayor que 1" (Lind et al., 2015, p. 69).

3.3.6. La regla empírica

Otra consideración que permite señalar la ubicación de los datos en una distribución es la regla empírica; Lind et al. (2015), desarrolla la regla empírica en los siguientes términos:

En cualquier distribución de frecuencias simétrica con forma de campana, aproximadamente 68% de las observaciones se encontrarán entre más y menos una desviación estándar de la media; cerca del 95% de las observaciones se encontrarán entre más y menos dos desviaciones estándares de la media y, de hecho, todas (99,7%) estarán entre más y menos tres desviaciones estándares de la media. (p. 70)

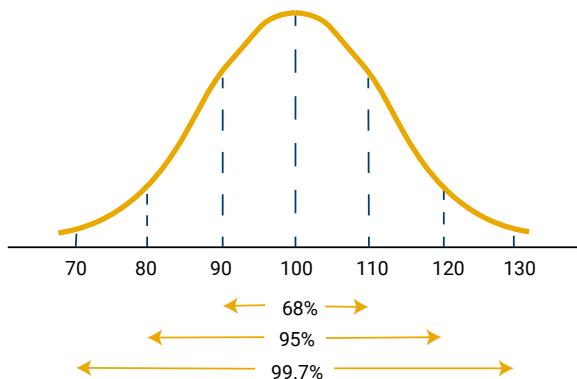


Figura 17. Curva simétrica con forma de campana que muestra las relaciones entre la desviación estándar y las observaciones.

Fuente: Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. México D.F.: Lind, D., Marchal, W., & Wathen.

Estimado estudiante, para mayor comprensión de los contenidos estudiados en esta semana, lo invito a que revise el texto básico, capítulo 3 tema: Medidas de dispersión, adicional analice cada uno de los ejemplos ahí desarrollados, así como la autoevaluación del texto, finalmente resuelva los ejercicios planteados de acuerdo a los temas abordados.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Una vez estudiados los contenidos de la semana 6, lo invito a que desarrolle las actividades recomendadas, si tiene alguna duda de los temas estudiados considere hacer llegar sus inquietudes al docente tutor a través del chat de tutoría y consultas, es claro que su esfuerzo se verá recompensado con el éxito. Lo aliento a seguir adelante con ánimo sin desmayar.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1:

- **Actividad:** Revise las orientaciones expuestas por el docente en el aula virtual y participe en la tutoría permanente.
- **Procedimiento:** Durante esta semana el docente expondrá una serie de orientaciones para llevar a cabo su estudio, esté atento a los anuncios que le presentará el docente tutor, así mismo, recuerde que se ha definido cierto horario para esta actividad dentro del aula virtual, considere a éste el escenario propicio a través del cual usted podrá exponer todas sus dudas, consultas e inquietudes al docente.

Actividad 2:

- **Actividad:** Lea los temas correspondientes al capítulo 3 del texto básico.
- **Procedimiento:** Para una correcta asimilación de los temas propuestos en esta unidad, le sugiero realice un esquema con las principales definiciones de las medidas de dispersión, así mismo le sugiero elabore un formulario en donde estarán plasmadas todas las fórmulas necesarias para ser aplicadas en la resolución de los ejercicios que se planteen en el aula y en el texto.

Actividad 3:

- **Actividad:** Amplíe los temas abordados, para lo cual lea el documento sugerido.
- **Procedimiento:** Ingrese al REA “Gráfico y parámetros de posición, dispersión y forma de estadística descriptiva Aspectos prácticos”, a fin de que realice una lectura profunda del tema y genere un análisis centrado en el mismo, este recurso presenta un estudio ideal de los parámetros de dispersión, así como una aplicación práctica de las medidas de dispersión, es importante que señale los aspectos más relevantes para que comprenda la esencia del mismo.

Luego de haber estudiado y de comprender las medidas de tendencia central y posición es tiempo de revisar la media y desviación estándar de datos agrupados en una distribución de frecuencias, así como también se van a determinar otras medidas de ubicación que dividen un conjunto de observaciones en partes iguales, entre estas se señalan los: cuartiles, deciles y percentiles; medidas de ubicación muy importantes que nos proporcionan información sobre cómo se distribuyen los datos en una observación de datos.



Semana 7

3.4. Media y desviación estándar de datos agrupados

Estimado estudiante, hasta el momento se ha analizado datos no agrupados, pero, en algunas ocasiones se cuenta con una distribución de frecuencias y se necesita obtener la media y la

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

desviación de estos datos no agrupados, para el cálculo de la media se debe suponer que cada una de las clases se representan con el punto medio de la clase, la media aritmética de datos agrupados se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

Donde:

$$\bar{x} = \frac{\sum fM}{n}$$

\bar{x} designa la media muestra;

M es el punto medio de cada clase;

f es la frecuencia en cada clase;

fM es la frecuencia en cada clase multiplicada por el punto medio de la clase;

$\sum fM$ es la suma de estos productos;

n es el número total de frecuencias. (Lind et al., 2015)

La fórmula para el cálculo de la desviación estándar de datos agrupados es algo similar a la de la desviación estándar de la muestra con un mínimo cambio en su nomenclatura, se reemplaza cada clase con el punto medio de esta, la misma se determina por:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(M - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Donde:

S es el símbolo de la desviación estándar de la muestra;

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

M es el punto medio de cada clase;

f es la frecuencia en cada clase;

n es el número total de frecuencias;

\bar{x} designa la media muestral. (Lind et al., 2015)

Estimado estudiante, para mayor comprensión de los contenidos estudiados, lo invito a que revise el texto básico, en su parte pertinente, Capítulo 3 Descripción de datos: medidas numéricas, adicional analice cada uno de los ejemplos ahí desarrollados, así como la autoevaluación, finalmente resuelva los ejercicios planteados de acuerdo a los temas abordados.

3.5. Otras medidas de posición o de ubicación

Estimado estudiante usted debe considerar que, dentro del análisis de dispersión de datos, no sólo existe la desviación estándar, si bien es cierto, es la más utilizada, también existen otras formas de descifrar la dispersión de estos, el método consiste en determinar la ubicación de los valores que dividen un conjunto de datos en partes iguales.

Los cuartiles se explican como aquellos 3 valores de la variable que dividen a un conjunto de datos ordenados en 4 partes iguales representados por Q1, Q2, Q3 y Q4, estos representan los valores 25%, 50%, 75% y 100% de los datos, es importante explicar que el Q2 coincide con la mediana.

De igual forma los deciles y los percentiles dividen a las observaciones en 10 y 100 partes iguales a las observaciones.

3.5.1. Cuartiles, deciles y percentiles

Para el cálculo de cualquiera de estas medidas de posición se utiliza la siguiente fórmula:

$$Lp = (n + 1) \frac{P}{100}$$

Donde:

L localización del percentil;

n número de datos;

P percentil correspondiente. (Lind et al., 2015)

Para localizar determinado cuartil hay que considerar que cada cuartil se representa con su correspondiente percentil, tal como se muestra en la siguiente figura:

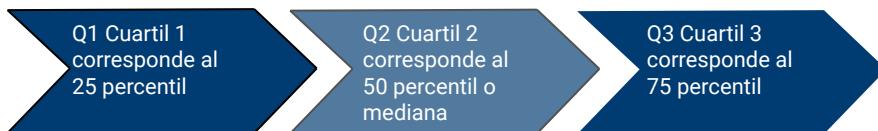


Figura 18. Correspondencia entre cuartiles y percentiles

Fuente: elaboración propia a partir de Lind et al. (2015)

Para asimilar mejor el tema, se plantea el siguiente ejemplo: Para determinar el tercer cuartil de un conjunto de datos, se tiene: $n = 15$ (número de datos) y $P = 75$ (Q3 cuartil 3 correspondiente al 75 percentil). Aplicando la fórmula:

$$L75 = (15 + 1) \frac{75}{100} = 12$$

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

De ello se concluye que el tercer cuartil se localiza en la posición 12 de los datos ordenados de menor a mayor, lo que queda es determinar el valor de la observación ubicada en esa posición y se señalará que el 75% de los valores se ubican por debajo de dicho valor.

Este cálculo es simple para observaciones impares, para el cálculo de cuartiles, deciles y percentiles en conjunto de datos pares, le invito a que revise el texto básico en su Capítulo 4: Descripción de datos: presentación y análisis, tema: Otras medidas de posición, en donde se expondrá el contenido del tema a través de un ejemplo, de igual forma, lo invito a que desarrolle la autoevaluación que consta en el tema del texto básico.

Una vez estudiados los contenidos de la semana 7, lo invito a que desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas, recuerde, si tiene alguna interrogante sobre los contenidos aprendidos, puede remitir su consulta a su docente tutor a través del chat de tutoría y consulta, lo aliento a que continué sin desmayar, está próximo a culminar con éxito el primer bimestre, siga adelante verá que lo logrará. Le auguro la mejor de las suertes.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1:

- **Actividad:** Revise las orientaciones expuestas por el docente en el aula virtual y participe en la tutoría permanente.
- **Procedimiento:** Durante la semana el docente expondrá una serie de orientaciones que le permitirán desarrollar con éxito sus estudios, esté atento a los anuncios que le presentará el docente tutor, así mismo, recuerde que está definido el horario para tutoría dentro del aula virtual, este es el escenario en donde usted expondrá todas sus consultas, dudas e interrogantes al docente.

Actividad 2:

- **Actividad:** Lea los temas correspondientes al capítulo 3 del texto básico.
- **Procedimiento:** Para la correcta asimilación de los temas propuestos en esta unidad, le sugiero efectúe un resumen de los temas tratados, así mismo desarrolle los ejercicios que se proponen en el texto básico, le sugiero anote las principales características de las medidas de dispersión a fin de que tenga claro estos conceptos.
- Luego de comprender los temas correspondientes a la unidad 3, es tiempo de resolver la autoevaluación pertinente, si en alguno de los temas presenta dificultad para su desarrollarlo, debe retomarlo a fin de asegurar su completa asimilación y una adecuada comprensión. Siga adelante verá que lo hace muy bien. Éxitos.



Autoevaluación 3

Una vez que ha leído y comprendido el contenido temático de la unidad 3, es necesario e importante que evalúe el nivel de comprensión y asimilación de los temas estudiados, realice la autoevaluación a fin de conocer el grado de comprensión de cada uno de los subtemas, al final de la guía se expone el solucionario al cual debe remitirse cuando haya finalizado esta actividad y recuerde si tuvo alguna dificultad en algún tema, deberá retomarlo nuevamente a fin de que le quede lo suficientemente claro.

- A. Conteste dentro del paréntesis con V o F si considera que los enunciados son verdaderos o falsos:
1. () El propósito de una medida de tendencia central es señalar los extremos de un conjunto de valores.
 2. () La mediana es una medida de tendencia central.
 3. () Una medida pequeña de dispersión, señala que los datos están más próximos a la media que una medida de dispersión más grande.
 4. () El rango se determina a través de la diferencia del valor mínimo menos el valor máximo en un conjunto de datos.
 5. () La desviación estándar de la población es la raíz cuadrada de la varianza de la muestra.
- B. Identifique la alternativa correcta que corresponda a los siguientes planteamientos.

6. Elija los literales que permitan completar el enunciado propuesto.

La _____ se calcula al sumar todos los valores de la variable y _____ el resultado entre la cantidad de datos utilizados.

- a. Mediana.
- b. Sumar.
- c. Media.
- d. Restar.
- e. Multiplicar.
- f. Dividir.
- g. Moda.

7. Elija el literal que describa el resultado del enunciado propuesto.

Si a todos los valores de una distribución, le suma un valor constante:

- a. La Media aumenta en el mismo valor que la constante.
- b. La Media no varía.
- c. La Varianza aumenta en el mismo valor que la constante.
- d. La Varianza se mantiene igual.

8. Elija el literal que permita completar el enunciado propuesto.

En su opinión se denomina Moda al valor de la observación que aparece con _____ frecuencia.

- a. Mayor.
- b. Menor.
- c. Igual.

9. Elija los literales que permitan completar el enunciado propuesto.

La media geométrica siempre es _____ o _____ que la media aritmética.

- a. Menor.
- b. Igual.
- c. Mayor.

10. Elija el literal que permita completar el enunciado propuesto.

A su juicio una distribución de datos es simétrica, por que

- a. Solo la media y mediana son iguales.
- b. Solo la media y la moda son iguales.
- c. La mediana, la moda y la mediana son iguales.

[Ir al solucionario](#)

Recuerde que el solucionario de esta evaluación la encontrará al final de esta guía.

Espero que sus resultados hayan sido satisfactorios y haya desarrollado la autoevaluación con total éxito, de lo contrario no se desanime, vuelva a retomar aquellos contenidos que le han resultado difíciles de comprender, recuerde que no debe continuar al estudio de la siguiente unidad sin que este del todo satisfecho con la compresión de los temas.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

En esta semana se da por finalizado el primer bimestre, esta semana dedique el tiempo en dar un repaso a todos los contenidos planteados hasta aquí. Debe considerar los capítulos del texto básico, del 1 al 4, así mismo considerar los resúmenes, mapas conceptuales, gráficos, tablas, etc. y todos los recursos que ha desarrollado para el estudio durante las semanas de la 1 a la 7.



Semana 8

Ha llegado al final del estudio de los temas planteados en este primer bimestre, en el transcurso de la presente semana es necesario que el tiempo sea empleado en dar un repaso general a todos los contenidos contemplados en el bimestre.

Con la revisión y estudio de los temas propuestos para esta semana usted estará listo para rendir su prueba presencial correspondiente al primer bimestre, recuerde que a lo largo del bimestre, usted elaboró una serie de resúmenes, apuntes, mapas conceptuales y otros recursos que al revisarlos y profundizar en ellos nuevamente, le facilitará su estudio para la evaluación.



Actividades finales del bimestre

Actividad 1:

- **Actividad:** Lea las orientaciones generales que le brindará el docente a través de los anuncios y participe en la tutoría permanente mediante las consultas que considere pertinentes.
- **Procedimiento:** Durante esta semana, el docente tutor seguirá con su acompañamiento, le brindará todos los lineamientos concernientes a la evaluación bimestral, adicional podrá responder todas sus preguntas, dudas e inquietudes referentes a los contenidos temáticos estudiados durante el primer bimestre, deberá realizar todas las consultas respectivas de los temas que le causen dudas y que necesiten el soporte del docente.

Actividad 2:

- **Actividad:** Revise los contenidos abordados en el bimestre y prepare su evaluación presencial bimestral.
- **Procedimiento:** Una vez que haya realizado el estudio de todas las unidades temáticas correspondientes al primer bimestre, usted revisará todos los temas y se preparará para rendir la evaluación bimestral, misma que estará en función de los resultados de aprendizaje previstos.

Luego de haber participado en todas las actividades de aprendizaje y evaluación, le aseguro que su evaluación presencial será todo un éxito. Sin embargo recuerde, si por alguna razón tuvo algún inconveniente no se dé por vencido, siga adelante que al final sumamos los resultados de todas las actividades.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



Segundo bimestre

Resultado de aprendizaje 4

Analiza los posibles escenarios que se pueden derivar de una decisión.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Una vez que ha culminado con éxito el estudio de los contenidos temáticos del primer bimestre, para dar inicio a los temas que comprenden el segundo bimestre, vamos a emplear lo estudiado hasta ahora, como son: las técnicas para la recolección, organización y presentación de datos, así como las diferentes medidas descriptivas que se utilizan en el tratamiento de datos.

Es tiempo pues, de estudiar un tema importante para el análisis de la información y la toma de decisiones, como es, el concerniente a las probabilidades, a través de esta técnica se logra comprender diversos escenarios que promueven una correcta toma de decisiones. Las probabilidades son de amplio uso en el desarrollo de su carrera, a manera de ejemplo, diremos, si necesitamos aplicar determinada intervención a un grupo de estudiantes, nuestra decisión estará supeditada a la probabilidad de que dicha intervención tenga o no un resultado exitoso.



Semana 9

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



Unidad 4. Introducción a las probabilidades

4.1. Introducción

Estimado alumno, el estudio de las probabilidades toma relevancia en su titulación, es bien sabido que todas las decisiones que se toman en el devenir de nuestra vida, son producto del análisis de ocurrencia o no de determinado fenómeno. Los contenidos temáticos que se estudiaron en el primer bimestre se enfocaron a la descripción de los datos. Es tiempo pues, de estudiar la ocurrencia de algo en el futuro, de ello se encarga la estadística inferencial.

En la siguiente figura, se presenta una imagen en la que se utiliza muy a menudo la probabilidad.



Fuente: Shutterstock

¿Le parece didáctica la imagen? Seguro que si, como pudo ver, la teoría de la probabilidad muchas veces conocida como la ciencia de la incertidumbre evalúa de forma científica los riesgos que implica el tomar ciertas decisiones, su aplicación práctica se traduce en analizar los riesgos que conlleva el tomarlas y reducirlos al mínimo.

Por lo tanto, la probabilidad es un valor numérico que describe la posibilidad de ocurrencia de un suceso.

A continuación, se presentan algunas definiciones necesarias.

4.2. Definiciones básicas

Estimado estudiante, es pertinente en este punto, desarrollar algunos conceptos que permitirá comprender mejor la unidad temática, en la siguiente figura se describen estos.

Probabilidad	Valor entre cero y uno, inclusive, que describe la posibilidad relativa (oportunidad o casualidad) de un evento. Cuando la probabilidad más se acerque a uno es más seguro que el evento ocurra, y cuando más se acerque a cero es más seguro que el evento no sucederá
Experimento	Proceso que induce a que ocurra una y solo una de varias posibles observaciones.
Resultado	Ocurrencia particular de un evento
Evento	Conjunto de uno o más resultados de un experimento

Figura 19. Definiciones básicas de probabilidad

Fuente: elaboración propia a partir de Lind et al. (2015)

Expereimento	Lanzar un dado	Listado de número de miembros de la junta directiva de las compañías de Fortune 500, mayores de 60 años
Todos los osibles resultados	Se observa un 1 Se observa un 2 Se observa un 3 Se observa un 4 Se observa un 5 Se observa un 6	Ninguno tiene más de 60 Uno tiene más de 60 Dos tiene más de 60 ... 29 tiene más de 60 48 tiene mas de 60 ...
Algunos posibles eventos	Se observa un número par Se observa un número mayor que 4 Se observa un 3 o un número menor	Más de 13 tiene más de 60 Menos de 20 tiene más de 60

Figura 20. Diferencia entre experimento, resultado y evento

Fuente: Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. México D.F.: Lind, D., Marchal, W., & Wathen.

A continuación, se describen los tipos de probabilidad conocidas.

4.3. Tipos de probabilidad

En este apartado se describen tres enfoques para asignar la ocurrencia de un evento dependiendo de la objetividad, como señala la explicación del gráfico propuesto a continuación:

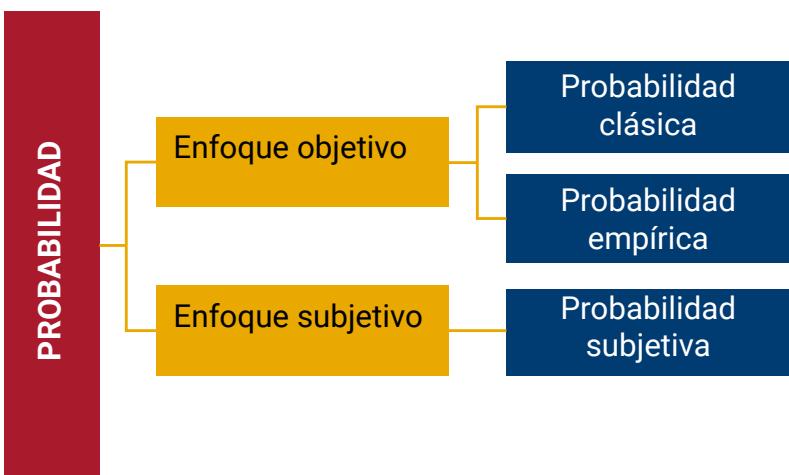


Figura 21. Enfoques para asignar probabilidades

Fuente: Elaboración propia a partir de Lind et al. (2015)

Probabilidad Clásica

Para explicar esta probabilidad se debe considerar el supuesto de que son igualmente posibles todos los resultados que se den en un experimento, desde el punto de vista clásico la probabilidad de ocurrencia de un evento se calcula dividiendo el número de resultados favorables para el número total de posibles resultados. (Lind et al., 2015). A través del siguiente ejemplo la explicamos: Considere el experimento de lanzar una moneda. ¿Cuál es la probabilidad del evento “cae cara”?

Los posibles resultados son: dos (cara y cruz).

Hay un posible “favorable” (cara) en un conjunto de dos resultados igualmente posibles. Por consiguiente,

Probabilidad de que salga cara = $\frac{1}{2} = 0,5$

Como puede observar en el cálculo de esta probabilidad se identifican dos conceptos importantísimos que se describen a continuación:

Evento mutuamente excluyente

El hecho de que un evento se presente, significa que ninguno de los demás puede ocurrir al mismo tiempo.

Evento colectivamente exhaustivo

Por lo menos uno de los eventos debe ocurrir cuando se lleva a cabo un experimento

Figura 22. Conceptos de conjuntos mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos

Fuente: Elaboración propia a partir de Lind et al. (2015)

Probabilidad empírica

Esta probabilidad se basa en el número de veces que ocurre el evento como proporción del número de intentos conocidos (Lind et al. 2015), adicionalmente como lo manifiesta Levine et. al. (2014) “En el método de la probabilidad empírica, las probabilidades se basan en los datos observados y no en el conocimiento anterior de un proceso” (p. 121), este enfoque tiene su base en la llamada Ley de los grandes números, que señala, que, a mayor cantidad de intentos, la probabilidad empírica de un evento se aproximará a su probabilidad real, al respecto Levine et al. (2014), propone el siguiente gráfico en el que demuestra la probabilidad de obtener cara al realizar en varios lanzamientos (a priori se conoce la probabilidad de obtener cara o cruz en un lanzamiento es 0.5), como se observa a mayor número de lanzamientos la probabilidad se acerca a la probabilidad real conocida es decir 0.5.

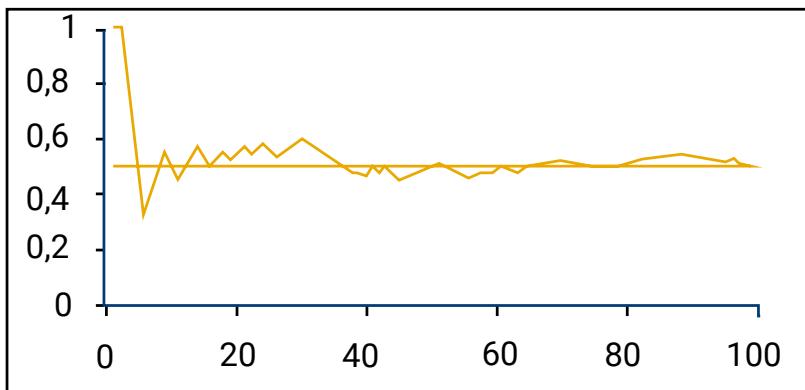


Figura 23. Probabilidad al lanzar una moneda en cien lanzamientos.

Fuente: Bologna, E. (2013). *Estadística para psicología y educación*. Córdoba: Bologna, E.

Probabilidad subjetiva

Esta probabilidad se la obtiene en base a opiniones o información disponible, esta generalmente tiene base en una combinación de experiencias personales, opiniones propias y análisis de situaciones particulares por lo cual difiere en cada persona que la emite (Levine et. al., 2014), a continuación, se presenta algunos ejemplos de aquella:

- Estimar la posibilidad de que el equipo de Barcelona de Ecuador juegue la final del campeonato nacional.
- Calcular la probabilidad de que el déficit presupuestario en Ecuador aumente el doble en los próximos 3 años.

Estimado estudiante, para mayor comprensión de los contenidos estudiados en esta semana, es tiempo de leer comprensiva y analíticamente el texto básico, Capítulo 5 Estudios de los conceptos de la probabilidad, tema: Enfoques para asignar probabilidades, adicional analice cada uno de los ejemplos ahí desarrollados, así

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

como la autoevaluación del texto, finalmente resuelva los ejercicios planteados de acuerdo a los temas abordados.

Luego de estudiados los contenidos de la semana 9, lo invito a que desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas, si tiene alguna duda referente a los temas tratados, haga llegar su consulta al docente tutor a través del chat de tutoría y consulta, su dedicación y esfuerzo sin duda darán frutos, siga adelante con perseverancia, seguro estoy que tendrá éxito.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1:

- **Actividad:** Revise las orientaciones expuestas por el docente en el aula virtual y participe en la tutoría permanente.
- **Procedimiento:** Para el desarrollo de esta actividad, como es de su conocimiento el docente tutor tendrá habilitada el aula virtual en un horario definido, este espacio se ha habilitado para que, a través de él, usted se ponga en contacto con el docente y pueda exponer todas las inquietudes, dudas y consultas referentes a los temas abordados durante la semana, no pierda la oportunidad de mantenerse en contacto con el docente para que guie y oriente sus estudios.

Actividad 2:

- **Actividad:** Lea comprensivamente el contenido del capítulo 5 del texto **básico**.
- **Procedimiento:** Para una correcta asimilación de los temas propuestos en esta unidad, elabore un resumen de todos los

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

contenidos estudiados en la semana, esta técnica además de proporcionarle un condensado de los temas abordados le permitirá, que, a través de la transcripción de los contenidos, logre razonar los temas en función del logro de los resultados de aprendizaje.

Actividad 3

- **Actividad:** Analice los ejercicios propuestos en el texto básico.
- **Procedimiento:** Para el desarrollo de esta actividad, el texto básico en lo que corresponde a la unidad 5, propone una serie de ejercicios de las temáticas tratadas, ejercite la resolución de los mismos en función de determinar el avance en la comprensión de los temas analizados, resuelva los ejercicios correspondientes y realice la autoevaluación propuesta en el texto básico.

Una vez que ha conocido las definiciones básicas de probabilidad y ha comprendido las formas a través de las cuales se asigna una probabilidad a un evento, en esta semana continuamos con la unidad denominada: Introducción a las probabilidades, especialmente con el estudio de la regla de adición y la regla de multiplicación para calcular probabilidades, la aplicación de estas reglas le serán muy útil cuando los eventos son mutuamente excluyentes, se dan de manera conjunta, son dependientes o independientes.



Semana 10

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

4.4. Reglas de adición para calcular las probabilidades

Continuando con el estudio de las probabilidades, hay que destacar que, para asignar y estimar probabilidades, se puede diferenciar dos reglas en el cálculo de probabilidades, dependiendo de la característica de los eventos se debe aplicar la regla especial de la adición o la regla general de la adición.

4.4.1. Regla especial de la adición

Se aplica la regla especial de la adición cuando los eventos son mutuamente excluyentes, es decir cuando un evento ocurre, ninguno de los demás eventos puede ocurrir (Lind et al., 2015), por ejemplo, al seleccionar un estudiante del curso de estadística básica de la carrera de psicopedagogía, este debe ser de género masculino o femenino, al seleccionar un estudiante de género masculino, automáticamente excluye la ocurrencia del evento que sea de género femenino, en otras palabras la ocurrencia de un evento excluye la ocurrencia del otro.

En dos eventos son mutuamente excluyentes, la regla señala que la probabilidad que ocurra uno u otro es igual a la suma de sus probabilidades, a continuación, se detalla en la fórmula:

$$P(A \text{ o } B) = P(A) + P(B)$$

Para poder explicar los eventos mutuamente excluyentes nos referiremos al diagrama de Venn creado por el lógico inglés J. Venn (1834-1923), mismo que representa la ocurrencia de 3 eventos que no se superponen, es decir que la ocurrencia de cualquiera de ellos es igualmente probable.

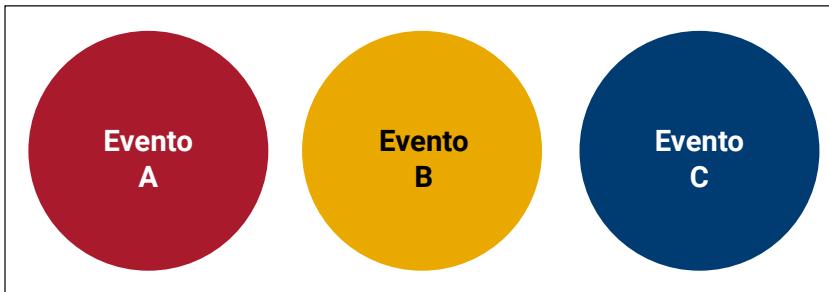


Figura 24. Ocurrencia de eventos mutuamente excluyentes.

Fuente: Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. México D.F.: Lind, D., Marchal, W., & Wathen.

Como punto adicional, hay que destacar a la regla del complemento, que señala que la probabilidad de ocurrencia de un evento se calcula restando de uno la no ocurrencia del evento.

4.4.2. Regla general de la adición

La regla general de la adición se aplica cuando los eventos no son mutuamente excluyentes, es decir que pueden ocurrir al mismo tiempo. Es importante en este punto el determinar una probabilidad conjunta, que se refiere a la posibilidad de que dos o más eventos ocurran, en el siguiente diagrama de Venn se explica la probabilidad conjunta.

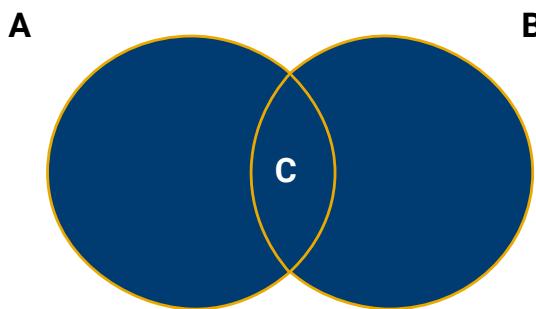


Figura 25. Diagrama de Venn, probabilidad conjunta

Fuente: Elaboración propia a partir de Lind et al. (2015)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

En la Figura anterior se muestra la probabilidad conjunta $P(C)$ de que ocurran tanto el evento A como el evento B, la intersección de las dos probabilidades $P(A)$ y $P(B)$ denotan aquello.

La regla general de la adición se expresa de la siguiente manera

$$P(A \text{ o } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ y } B)$$

Estimado estudiante espero que este claro lo referente a la regla especial y general de la adición, ahora nos adentramos en el estudio de la regla especial y general de la multiplicación.

4.5. Reglas de la multiplicación para calcular probabilidades

Cuando dos eventos se presentan de forma simultánea empleamos la regla de la multiplicación, de ésta, tenemos la regla especial y la general.

4.5.1. Regla especial de la multiplicación

Para aplicar la regla de la multiplicación, es requisito necesario que los dos eventos sean independientes, así pues, se indica que son independientes si la ocurrencia de uno no altera la probabilidad de ocurrencia del otro, la forma en que se entiende la independencia es suponiendo la ocurrencia de estos eventos en tiempo diferidos, (Lind et al., 2015) esta regla se expresa de la siguiente manera:

$$P(A \text{ y } B) = P(A)P(B)$$

4.5.2. Regla general de la multiplicación

La regla general de la multiplicación es aplicable cuando los eventos son dependientes, esto significa que la ocurrencia de un evento afecta la ocurrencia de otro evento, también es menester señalar que hablamos de la probabilidad condicional, que se explica como la

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

probabilidad de ocurrencia de un evento dado que otro evento haya acontecido (Lind et al., 2015), esta regla se especifica en la siguiente fórmula:

$$P(A \text{ y } B) = P(A)P(B|A)$$

Para ampliar sus conocimientos lo invito a observar el video [Aspectos básicos en el estudio de la probabilidad](#), en el cual se señalan todos los aspectos importantes de la probabilidad.

Estimado estudiante, para mayor comprensión de los contenidos estudiados en esta semana, lo invito a que revise el texto básico, Capítulo 5 Estudio de los conceptos de la probabilidad, tema: Regla de adición para calcular probabilidades, adicional analice cada uno de los ejemplos ahí desarrollados, así como la autoevaluación del texto básico, finalmente resuelva los ejercicios planteados de acuerdo a los temas abordados.

Estimado estudiante, luego de que ha comprendido todos los temas de la semana 10, lo invito a que desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas, si tiene alguna consulta referente a los contenidos estudiados, la puede realizar a través del chat de tutoría y consulta con su docente tutor, con esmero y dedicación logrará culminar con éxito la asignatura, siga adelante le deseo mucha suerte.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1:

- **Actividad:** Revise las orientaciones expuestas por el docente en el aula virtual y participe en la tutoría permanente.
- **Procedimiento:** Para el desarrollo de esta actividad, el docente tutor tendrá habilitada el aula virtual en un horario definido, este espacio se ha establecido para que a través de él se ponga en contacto con el docente, en el que usted expondrá todas las dudas, inquietudes y consultas referentes a los temas abordados durante la semana, aproveche la oportunidad de mantenerse en contacto con el docente para que guie y oriente sus estudios.

Actividad 2:

- **Actividad:** Resuelva el caso práctico sobre el tema: Aplicación de probabilidades en una tabla de contingencia aplicando el diagrama de árbol.
- **Procedimiento:** Para el desarrollo del caso práctico, lea detenidamente los casos detallados en el texto básico, así mismo, debe ceñirse a las instrucciones dadas por el docente tutor para el desarrollo de esta primera actividad, le recuerdo que la misma comprende los contenidos estudiados hasta la semana 11 de la unidad 4, por lo cual debe realizarla conforme el avance de los contenidos, así lo culminará con éxito.

Actividad 3:

- **Actividad:** Lea los contenidos respectivos del capítulo 5 del texto básico.
- **Procedimiento:** Para lograr los resultados de aprendizaje necesarios, diseñe un mapa conceptual con todos los contenidos revisados durante la semana, adicional elabore un formulario en el cual se incluyan todas y cada una de las fórmulas que serán necesarias para el cálculo de probabilidades, esta técnica le asegura una correcta asimilación de los contenidos abordados.

Actividad 4:

- **Actividad:** Comprenda la definición y las reglas de adición y multiplicación en el cálculo de las probabilidades.
- **Procedimiento:** Ingrese al REA video “Aspectos básicos en el estudio de la probabilidad”, observe el video sugerido y asimile todos los temas abordados, es importante que detenga su paso si algún tema no lo tiene claro, al ser un video usted puede regresar y volverlo a observar cuando lo requiera, es importante que usted comunique al docente tutor si algún tema aún no lo tiene claro.

Luego de haber estudiado y comprendido el uso de la regla de la adición y multiplicación en sus aplicaciones general y especial, es necesario que entienda la forma en cómo se determinan diversas probabilidades en base a la construcción de una tabla de dos direcciones o mejor llamada tabla de contingencia, esta herramienta es muy comúnmente utilizada en el cálculo de probabilidades, puesto que permite clasificar las observaciones de una investigación.



Semana 11

4.6. Tablas de contingencia

¿Estimado estudiante se halla satisfecho de sus logros?, estoy seguro que sí. Es tiempo de analizar las tablas de contingencia, según lo que señala (Lind et al., 2015) en su obra, la tabla de contingencia es usada para organizar observaciones de la muestra que tiene dos o más características observables, a continuación, con datos simulados se expone un ejemplo.

Tabla 3. Edad de estudiantes y la cantidad de horas diarias que usan internet.

Edad (años)	2 horas	3 horas	4 horas	Total
Menos de 10	14	17	10	41
10 hasta 12	23	18	5	47
12 hasta 14	14	10	7	31
14 hasta 16	18	15	8	41
16 hasta 18	22	18	10	50
Total	91	78	41	210

Fuente: Elaboración propia.

En algunas ocasiones se habla de tablas de contingencia multidimensionales, que a decir de Levine et al. (2014) son tablas en las que “incluye el número de las respuestas de tres o más variables categóricas” (p. 59).

¿Lo comprendió?, estoy seguro que sí, sigamos pues con la construcción del diagrama de árbol.

4.6.1. Diagrama de árbol

El diagrama de árbol es una técnica muy utilizada para el cálculo de probabilidades condicionales, para entender ésta, se tiene que considerar que muchas veces la ocurrencia de un evento está supeditado a la ocurrencia de otro evento relacionado, si suponemos un evento A cuya probabilidad es $P(A)$, y se obtiene información relacionado con un evento B relacionado, ya ocurrido, se puede aprovechar esta información para calcular la probabilidad de ocurrencia del evento A. (Anderson et al., 2008)

Para la elaboración del diagrama de árbol se conjugan todos los aspectos y elementos conceptuales tratados en temas anteriores, para la construcción del diagrama de árbol, se sigue el siguiente proceso:

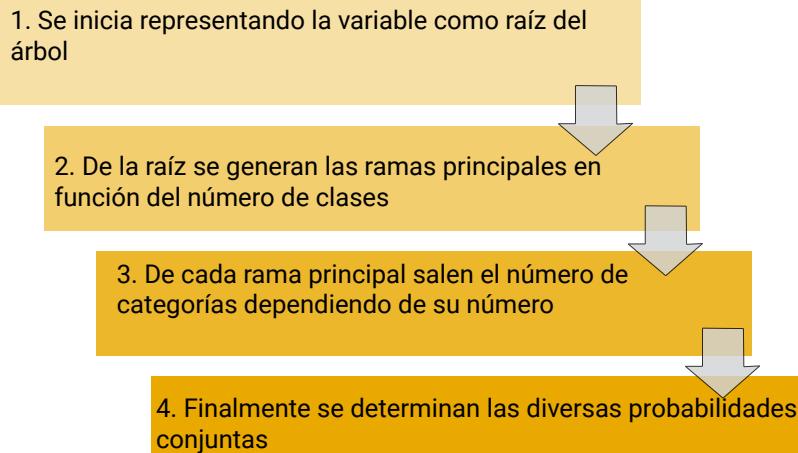


Figura 26. Secuencia para elaborar un diagrama de árbol
Fuente: Elaboración propia a partir de Lind et al. (2015)

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Como puede observar en la figura anterior, existe una secuencia lógica para la formulación del diagrama de árbol, a continuación, se expone la construcción del mismo a través de datos simulados, de acuerdo a la secuencia antes expuesta.

EJEMPLO

En la siguiente tabla se señala la edad de los estudiantes de una determinada unidad educativa con el número de horas a la semana que la dedican a la lectura, se necesita determinar la probabilidad de seleccionar un estudiante que leyó:

- Una o dos horas por semana
- Dos o menos horas por semana
- Tres o más horas a la semana o tiene 18 años o más
- Tres o más horas a la semana dado que el estudiante tiene 18 años o más

Tabla 4. Número de horas dedicadas a la lectura

Horas a la semana	Menos de 15 años (B1)	15 hasta 18 años (B2)	18 años o más (B3)	Total
0 (A1)	30	36	56	122
1 o 2 (A2)	18	60	76	154
3 o más (A3)	15	45	56	116
Total	63	141	188	392

Fuente: Elaboración propia.

- Corresponde a $P(A2) = 154/392 = 0,39$
- Corresponde a $P(A2) \text{ o } (P(A1) = P(A2) + P(A1) = 154/392 + 122/392 = 0,31$
- Corresponde a $P(A3) \text{ o } P(B3) = P(A3) + P(B3) - P(A3 \text{ y } B3) = 116/392 + 188/392 - 56/392 = 0,64$
- Corresponde a $P(A3)$ dado que $P(B3) = P(A3|B3) = 56/188 = 0,30$

Para una mejor explicación de las probabilidades conjuntas (aquella que denotan la ocurrencia de dos probabilidades en conjunto) desarrollamos el siguiente diagrama de árbol.

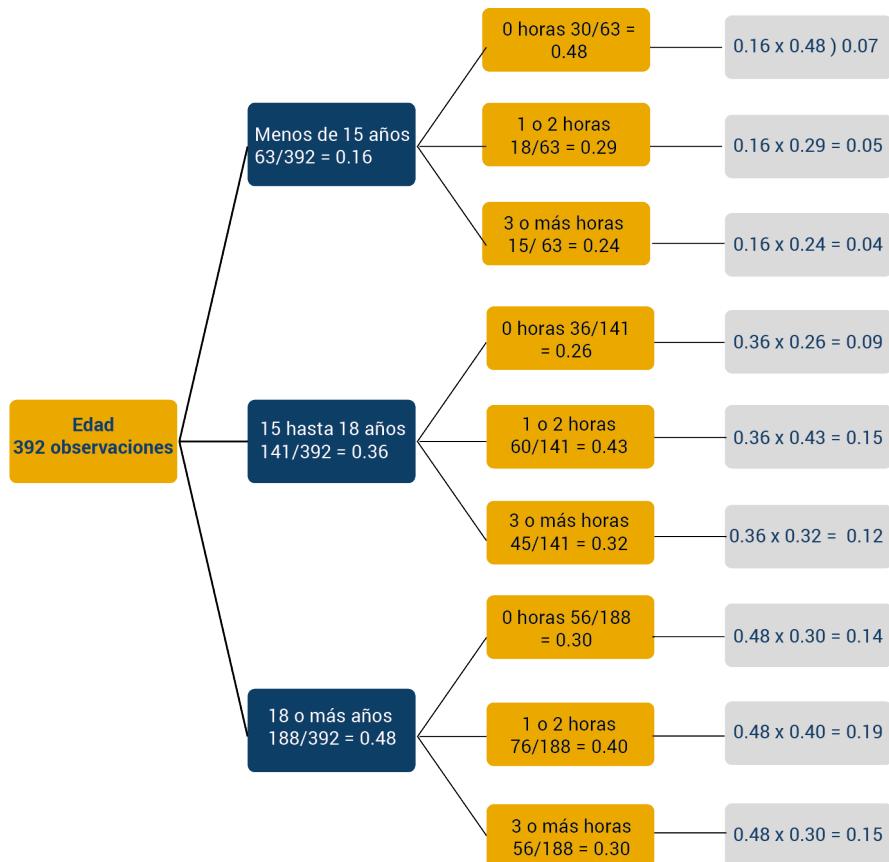


Figura 27. Diagrama de árbol de número de horas dedicadas a la lectura
Fuente: Elaboración propia.

Como usted puede observar la última columna representa la probabilidad conjunta de ocurrencia de dos eventos y la columna inmediatamente anterior corresponde a la probabilidad condicional.

4.7. Teorema de Bayes

Para la aplicación del teorema de Bayes debemos considerar que los eventos A₁ y A₂ son mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos y que A_i es cualquiera de los dos eventos, en su aplicación se determina la probabilidad a priori, que es aquella que se basa en la información actual que se dispone, así mismo se incluye en su consideración la probabilidad a posteriori, aquella obtenida en base a información adicional. (Lind et al., 2015), a continuación se expone la fórmula del teorema.

$$P(A_i | B) = \frac{P(A_i)P(B|A_i)}{P(A1)P(B|A1) + P(A2)P(B|A2)}$$

Para la aplicación del Teorema de Bayes es necesario realizar el diagrama de árbol a fin de calcular la probabilidad condicional requerida para aplicar el teorema.

Estimado estudiante, para mayor comprensión de los contenidos estudiados en esta semana, lo invito a que revise el texto básico, Capítulo 5 Estudio de los conceptos de la probabilidad, tema: Tablas de contingencia, adicional analice cada uno de los ejemplos ahí desarrollados, así como la autoevaluación del texto, finalmente resuelva los ejercicios planteados en base a los temas abordados.

Estimado estudiante, después de que ha comprendido los contenidos tratados en la semana 11, lo invito a que desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas, debe considerar igualmente que toda consulta puede realizarla a su docente tutor en el espacio dispuesto para aquello en el chat de tutoría y consulta, le animo a que continúe adelante con sus estudios, su esmero y dedicación muy pronto darán los frutos esperados. Le deseo muchos éxitos!



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1:

- **Actividad:** Revise las orientaciones expuestas por el docente en el aula virtual y participe en la tutoría permanente.
- **Procedimiento:** Para el desarrollo de esta actividad, como es de su conocimiento el docente expone algunos lineamientos y orientaciones respecto a los temas que se tratarán en la presente semana, de igual forma dará indicaciones específicas referente a los procesos que se desarrollarán dentro del aula virtual, esté atento a estas indicaciones, recuerde el horario de tutorías en el que usted podrá exponer todas sus preguntas, dudas e inquietudes al docente.

Actividad 2:

- **Actividad:** Revise los contenidos pertinentes en el texto básico en lo referente a tablas de contingencia y la construcción de diagramas de árbol.
- **Procedimiento:** Para la correcta asimilación de los temas estudiados hasta la fecha, le sugiero realice un resumen de los contenidos de la semana, lo cual le permitirá desarrollar un análisis minucioso de los temas que aún no los tiene claros, si es así deberá revisarlos y poner un mayor grado de dedicación y estudio en los mismos.

Actividad 3:

- **Actividad:** Analice los ejercicios desarrollados y propuestos en el texto básico.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

- **Procedimiento:** Para el desarrollo de esta actividad, lea el texto básico en lo que corresponde a esta unidad, en él, se proponen una serie de ejercicios de variada índole, a través de los cuales podrá determinar el avance en la comprensión de los temas analizados, resuelva los ejercicios correspondientes y realice la autoevaluación propuesta en el texto básico.

Una vez comprendidos los contenidos referentes a la construcción del diagrama de árbol y entendido la aplicación práctica del Teorema de Bayes, es necesario centrarse en el estudio de los principios de conteo, técnica utilizada, cuando el número de resultados que se obtienen en un experimento es muy alto, por supuesto, usted debe entender que su aplicación se halla supeditado al escenario en el cual se presenta. En esta semana abordamos las tres fórmulas que nos permiten este cálculo, entre las que se señala: fórmula de la multiplicación, fórmula de las permutaciones y la fórmula de las combinaciones.



Semana 12

4.8. Principios de conteo

Estimado estudiante usted entenderá que muchas veces existen experimentos cuyos resultados son muy grandes, bajo este escenario lo invito a revisar los temas que abordan esta temática.

4.8.1. Fórmula de la multiplicación

La fórmula de la multiplicación se especifica, según lo que plantea Lind et al., (2015) "Si hay m formas de hacer una cosa y n formas de



Figura 28. Aplicación práctica, fórmula de la multiplicación
Fuente: elaboración propia.

4.8.2. Fórmula de las permutaciones

Cuando sólo disponemos de un grupo de objetos y necesitamos determinar las posibles disposiciones, aplicamos las permutaciones, en éstas es importante el *orden*. La fórmula para el cálculo de las permutaciones en un grupo de objetos es:

$$nPr = \frac{n!}{(n - r)!}$$

Donde:

n número total de objetos,

r total de objetos seleccionados. (Lind et al., 2015)

La notación $n!$ (n factorial) implica el producto de $n(n-1)(n-2)\dots(1)$ y se lee factorial de n , de igual forma recuerde que $0! = 1$.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

4.8.3. Fórmula de las combinaciones

Cualquier selección en la que no importe el orden de los objetos seleccionados se denomina combinación, se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$nCr = \frac{n!}{r(n-r)!}$$

Al respecto Levine et al., (2014) señala que en las combinaciones es irrelevante el arreglo que se presente en los objetos.

Estimado estudiante, para la mejor comprensión de los contenidos estudiados esta semana, lo invito a revisar el texto básico, Capítulo 5 Estudio de los conceptos de la probabilidad, Tema: Principios de conteo, adicional analice cada uno de los ejemplos que están ahí desarrollados, efectué la autoevaluación del texto y finalmente resuelva los ejercicios planteados de acuerdo a los temas estudiados.

Estimado estudiante, luego que ha desarrollado los contenidos planteados de la semana 12, lo invito a que desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas, le sugiero si algún tema no lo tiene claro haga la respectiva consulta a su docente tutor a través del chat de tutoría y consulta, su dedicación será el pilar fundamental para el éxito, siga con constancia su estudio, verá que lo logrará. Adelante!!!



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1:

- **Actividad:** Revise las orientaciones expuestas por el docente en el aula virtual y participe en la tutoría permanente.
- **Procedimiento:** Como es de su conocimiento, para el desarrollo de esta actividad, el docente expondrá algunos lineamientos y orientaciones respecto a los temas que se tratarán en la presente semana, de igual forma dará indicaciones específicas referente a las actividades que se desarrollarán dentro del aula virtual, esté atento a estas indicaciones, para dar cumplimiento a la actividad se ha definido un horario específico de tutoría, este es el espacio adecuado a través del cual usted expondrá todas sus dudas e inquietudes al docente.

Actividad 2:

- **Actividad:** Continúe con la lectura comprensiva del capítulo 5 del texto básico en lo referente a principios de conteo.
- **Procedimiento:** Para una correcta asimilación de los temas estudiados en la semana, realice un cuadro sinóptico en el cual se definen todas las características de los temas revisado, así como las fórmulas utilizadas, es importante que los temas que aún no están totalmente claros los vuelva a retomar hasta lograr la total comprensión de los mismos.

Actividad 3:

- **Actividad:** Revise los ejercicios planteados en el texto básico y desarrolle los correspondientes a los temas abordados.

- **Procedimiento:** Para el cumplimiento de esta actividad, el texto básico en lo que corresponde a la unidad 5, propone el desarrollo de la autoevaluación, realícela para medir la comprensión de los temas abordados, así mismo se plantean una serie de ejercicios de variada índole, resuélvalos aplicando los contenidos estudiados.

Actividad 4:

- **Actividad:** Desarrolle la autoevaluación correspondiente a la unidad 4.
- **Procedimiento:** Luego de comprender los temas correspondientes a la unidad 4, resuelva la autoevaluación correspondiente, esta actividad le permitirá conocer su progreso académico, si en alguno presenta dificultad en desarrollarlo, debe retomarlos nuevamente, con el fin de asegurar su absoluta comprensión de los mismos.

Luego de comprender los temas correspondientes a la unidad 4, es tiempo de resolver la correspondiente autoevaluación, recuerde si en alguno de los temas presentó dificultad, debe retomarlo a fin de quede lo suficientemente claro.

Esta actividad si bien no es calificada su desarrollo le permitirá valorar el nivel de asimilación de los contenidos de la unidad. Prosiga con su desarrollo, seguro que lo hará muy bien. ¡Éxitos!



Autoevaluación 4

Una vez que ha leído y comprendido el contenido temático de la unidad 4, es necesario e importante que evalúe el nivel de comprensión y asimilación de los temas estudiados, realice la autoevaluación a fin de conocer el grado de comprensión de cada uno de los subtemas, al final de la guía se expone el solucionario al cual debe remitirse cuando haya finalizado esta actividad y recuerde si tuvo alguna dificultad en algún tema, deberá retomarlo nuevamente a fin de que le quede lo suficientemente claro.

- A. Conteste dentro del paréntesis con V o F si considera que los enunciados son verdaderos o falsos:
1. () Mientras más se acerca el valor de la probabilidad a 0, aumenta la posibilidad de que ocurra el suceso.
 2. () Cuando hablamos de la ocurrencia particular de un experimento estamos frente a un evento.
 3. () Cuando se realizan una gran cantidad de intentos, la ley de los grandes números nos indica que la probabilidad empírica se acercará a su probabilidad real.
 4. () La regla especial de la adición se aplica cuando los eventos son mutuamente excluyentes.
 5. () Se aplica la regla general de la multiplicación cuando, si un suceso ocurre, no tiene ningún efecto sobre la probabilidad de que otro suceso ocurra.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

- B. Identifique la alternativa correcta que corresponda a los siguientes planteamientos.
6. La variable “género” da origen a resultados que son:
- Independientes.
 - Dependientes.
 - Mutuamente excluyentes.
7. La probabilidad de que, al lanzar un dado, su resultado sea un “número par”, es
- 1.
 - 0,5.
 - 0.
8. En una ánfora con 10 bolas de colores, hay: 5 de color rojo, 4 de color azul y 1 de color amarillo. ¿Cuál es la probabilidad de extraer una bola de color amarillo?
- $5/10$.
 - $1/1$.
 - $1/10$.
9. Cuando las probabilidades que se enuncian se calculan a partir de una fracción de los sucesos similares en el pasado, hablamos de probabilidad:
- Empírica.
 - Subjetiva.
 - Clásica.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

10. Un hospital utiliza equipos de 3 profesionales fisiatras para trabajar en su departamento de fisiatría, hay 7 profesionales fisiatras disponibles. Sin importar el orden. ¿Cuántos equipos diferentes se pueden conformar para servir en el Departamento?
- a. 40.
 - b. 35.
 - c. 24.

[Ir al solucionario](#)

Tenga presente que el solucionario de esta evaluación la encontrará al final de esta guía.

Espero que haya desarrollado la autoevaluación con total éxito y sus resultados sean del todo satisfactorios, si no es así no se desanime, vuelva a retomar aquellos temas y contenidos que le han resultado difíciles de comprender, recuerde que no debe continuar al estudio de la siguiente unidad sin que este del todo satisfecho con la compresión de los temas.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Resultado de aprendizaje 5

Relaciona cambios que a través del tiempo se han verificado en las variables objeto de estudio.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Estimado estudiante, luego de asimilar y comprender la temática referente a las probabilidades, es necesario determinar que una variable cambia a través del tiempo, es por tanto necesario entender, que las decisiones que se tomen a futuro sean producto del estudio del comportamiento de dichas variables; por ello a partir de ahora se analizará los números índices. Generalmente los índices y muy particularmente el índice de precios al consumidor nos denota la variación de precios en un determinado período, adicional los números índices son muy utilizados para determinar la variación de cantidades entre dos períodos lo cual permite analizar el comportamiento de tal o cual fenómeno investigado.

En nuestra carrera profesional encontramos un sinnúmero de números índices que nos señalarán determinado comportamiento de ciertas variables de allí que los índices son una útil herramienta descriptiva.



Semana 13



Unidad 5. Números índices

5.1. Introducción

Estimado estudiante lo felicito por haber llegado a esta semana, debo saludar su dedicación y lo aliento a seguir adelante, ya se mencionó, los índices son una importante herramienta descriptiva, puesto que nos permiten descifrar el comportamiento de cierta variable a través del tiempo, así mismo es utilizada en todos los campos del saber, como, por ejemplo:



En la Psicología para determinar las variaciones en determinadas patologías psicológicas a través del tiempo.



En Psicopedagogía para describir la variación de ciertos procesos psicocognitivos en alumnos a través del tiempo



En Economía para describir la variación de precios a través del tiempo.



En Finanzas los índices bursátiles indican la variación de las acciones en las bolsas de valores alrededor del mundo.

Figura 29. Ejemplos de usos de número índices

Fuente: Elaboración propia.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

En cuanto a los números índices, se pueden determinar varios de estos, en los apartados siguientes se desarrollarán cada uno de ellos, siga adelante.

5.2. Números índices simples

Se considera un índice simple, como aquella expresión numérica que denota el cambio que se sucede en un producto, tomando en consideración dos períodos de tiempo.

Para una mejor descripción del concepto Lind et al. (2015) expresa al índice como el “Número que expresa el cambio relativo de precio, cantidad o valor comparado con un período base” (p. 540).

Se considera un índice simple, aquel que relaciona el cambio relativo de una sola variable, convirtiendo dicha razón en un porcentaje entendible y fácilmente explicable, a continuación, veremos un caso práctico con datos simulados.

EJEMPLO:

Para el año 2010, 159 estudiantes de una unidad educativa del cantón Cuenca necesitaron apoyo psicopedagógico por parte del departamento de consejería estudiantil (DECE) de su institución; en 2018 fueron intervenidos 202 estudiantes. ¿Cuál es el índice de intervención de apoyo psicoeducativo en esta institución?

$$P = (\text{Estudiantes intervenidos en 2018} / \text{Estudiantes intervenidos en 2010}) \times 100$$

$$P = (202 / 159) \times 100$$

$$P = 127.04$$

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Por lo tanto, la intervención de estudiantes en 2018 fue de 127.04%; esto significa que la intervención a los estudiantes de la unidad educativa aumentó en 27.04%, determinado por $127.04\% - 100.00\% = 27.04\%$.

Los índices permiten comparar un escenario con otro, a continuación, se expone un caso práctico, igualmente con datos simulados.

EJEMPLO:

El número de casos confirmados de COVID-19 para el 05 de julio de 2020 en la provincia de Pichincha fue de 8.924 y en el Guayas fue de 16.104. (Ministerio de Salud Pública, 2020) ¿Cuál es el índice de contagiados de Pichincha comparado con el de Guayas?

Datos tomados de: [El Ministerio de Salud informa: Situación coronavirus COVID-19 \(05-07-2020\)](#)

$P = (\text{Número de contagiados Pichincha} / \text{Número de contagiados Guayas}) \times 100$

$$P = (8.924 / 16.104) \times 100$$

$$P = 55.41$$

Esto significa que el índice de contagiados de Pichincha es el 55.41% de los del Guayas.

Recuerde el símbolo de porcentaje en índices, no siempre está presente, además todo índice siempre tiene una base.

Una de las preguntas que debe hacerse es ¿por qué convertir los datos a índices?, al respecto presentamos las siguientes consideraciones:



Expresa cambios en un grupo de artículos

Por ejemplo, el IPC (índice de precios al consumidor) conjuga el cambio de precios en variados artículos que conforman la canasta básica familiar, sólo al considerar los índices de estos productos se pueden comparar.



Manejo conveniente en valores muy altos

Únicamente transformando en índices cantidades muy altas, se puede evaluar determinadas tendencias.

Figura 30. ¿Por qué convertir datos en índices?

Fuente: Elaboración propia a partir de Lind et al. (2015)

Elaboración de números índices

Para la formulación de índices de precios simples, se considera un año base y un período seleccionado, a continuación, se expone la fórmula:

$$P = \frac{Pt}{P0} \times 100$$

Para explicar, cómo usar este índice en nuestra titulación, exponemos el siguiente ejemplo con datos simulados:

Suponga que el precio de un tratamiento psicopedagógico específico privado a un estudiante en el 2010 fue de 325 dólares. El precio del mismo tratamiento a otro estudiante para el 2019 fue de 525 dólares. ¿Cuál es el índice de precios de 2019 con el año 2010 como base y 100 como valor base?

$$P = (\$525 / \$325) \times 100 = 161.54$$

Interpretando el resultado, afirmamos que el precio del tratamiento psicopedagógico aumentó 61.54% de 2010 al 2019.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Es importante recalcar que en los índices de precios se pueden considerar varios períodos de tiempo como base, al respecto presentamos el siguiente ejemplo con datos simulados:

Tabla 5. Costo de pensiones en unidad educativa convertidos en índices con tres períodos bases diferentes

Año	Costo pensiones	Índices de precios (2017 = 100)	Índices de precios (2017-18 = 100)	Índices de precios (2017-19 = 100)
2016	145	96.7	$145 / 153 \times 100 = 94.8$	$145 / 159.67 \times 100 = 90.3$
2017	150	100.0	$150 / 153 \times 100 = 98.0$	$150 / 159.67 \times 100 = 93.4$
2018	156	104.0	$156 / 153 \times 100 = 102.0$	$156 / 159.67 \times 100 = 97.1$
2019	176	117.3	$176 / 153 \times 100 = 115.0$	$176 / 159.67 \times 100 = 109.5$
2020	145	96.7	$145 / 153 \times 100 = 94.8$	$145 / 159.67 \times 100 = 90.25$

Fuente: Elaboración propia.

Para mayor comprensión de los contenidos estudiados en esta semana, lo invito a que revise el texto básico, Capítulo 17 Números índices, Tema: Números índices simples, adicional analice cada uno de los ejemplos ahí desarrollados, así como la autoevaluación del texto básico, finalmente resuelva los ejercicios planteados en el texto básico de acuerdo a los temas abordados.

Estimado estudiante, luego de comprendidos los temas de la semana 13, lo invito a que desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas, cualquier consulta sobre los contenidos estudiados durante esta semana los puede realizar a través del chat de tutoría y consulta a su docente tutor, prosiga sin desmayar, su dedicación al estudio muy pronto tendrá su recompensa, le auguro el mayor de los éxitos.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1:

- **Actividad:** Revise las orientaciones expuestas por el docente en el aula virtual y participe en la tutoría permanente.
- **Procedimiento:** Durante esta semana el docente expondrá las orientaciones respectivas para el desarrollo de sus actividades de estudio, esté atento a los anuncios que le presentará el docente tutor, recuerde que, se halla definido un horario para la tutoría dentro del aula virtual, considere que a través de esta, usted podrá exponer todas sus dudas e inquietudes al docente.

Actividad 2:

- **Actividad:** Resuelva el caso práctico sobre el tema: Cálculo de índices en educación.
- **Procedimiento:** Para dar inicio al desarrollo del caso de estudio, debe revisar los casos que se desarrollan en el texto básico, así mismo deberá leer todas las instrucciones que se detallen a fin de lograr el resultado adecuado. Esta actividad comprende, todos los temas estudiados hasta la fecha, la cual deberá realizarla conforme el avance del estudio de los contenidos.

Actividad 3:

- **Actividad:** Analice las características de los números índices a través de la lectura correspondiente al capítulo 17 del texto básico.

- **Procedimiento:** Para la correcta comprensión y asimilación de los temas propuestos en esta unidad, le sugiero realice un cuadro sinóptico con las principales definiciones de los números índices simples, así mismo desarrolle la autoevaluación y los ejercicios planteados en el texto básico en sus apartados correspondientes.

Luego que ha estudiado y comprendido la utilidad y la aplicación de los números índices simples en el comportamiento de las variables considerando diferentes periodos, nos centraremos en el estudio de los índices no ponderados, es decir aquellos, en los que se consideran únicamente los precios de los artículos sin tomar en cuenta las cantidades de los mismos y que nos permite conocer el comportamiento de estos agregados en dos períodos distintos.



Semana 14

5.3. Índices no ponderados

Estimado estudiante, continuemos a paso firme con el estudio, muchas veces se desea ponderar un índice en el que se integren varios artículos y así poder comparar su comportamiento en dos períodos distintos de tiempo, es aquí en donde entran los índices no ponderados. Dentro de estos índices se agrupan, el promedio simple de los índices de precios y al índice agregado simple, orientaremos varios ejemplos a nuestra titulación para poder describir una forma práctica de los mismos.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Es momento de que revise la metodología que utiliza el INEC para el cálculo del IPC (Índice de precios al consumidor) ingresando a [Ecuador en cifras](#).

5.3.1. Promedio simple

Este índice es la razón de la sumatoria de los índices simples de cada artículo para el número de artículos considerados, dicho de otra manera, es el promedio de los índices simples de los artículos considerados. A través del desarrollo del siguiente ejemplo con datos simulados, explicaremos la construcción del índice.

EJEMPLO:

En la siguiente tabla se presentan los costos de diferentes pruebas psicopedagógicas On line, que son regularmente utilizadas por el Departamento de consejería estudiantil de una institución educativa particular, se reportan sus costos anuales en el 2010 y 2019. Se debe elaborar un índice para el 2019 usando el 2010 como base.

Tabla 6. Cálculo del índice precios de varios test 2010 = 100

Test	Precio en 2010 (dólares)	Precio en 2019 (dólares)	Índice simple
Escala Weschler, Pearson: WPSSI	1.150	1.350	117.4
Escalas McCarthy de Aptitudes y Psicomotricidad para niños (MSCA)	1.350	1.520	112.6
Batería de Aptitudes Diferenciales y Generales (BADYG)	980	1.380	140.8
RAVEN, Matrices progresivas. Pearson	2.050	2.655	129.5
K-BIT. Test breve de Inteligencia de Kaufman. Pearson	650	899	138.3

Test	Precio en 2010 (dólares)	Precio en 2019 (dólares)	Índice simple
Test de Inteligencia no Verbal, TONI-2. TEA	725	935	129.0
Total	6.905	8.739	

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo del promedio simple de los precios relativos, se utiliza la siguiente fórmula:

$$P = \frac{\sum p_i}{n}$$

Donde: P_i representa el índice simple de cada test y n el número de tests, para este ejemplo el índice es 127.9, determinado por:

$$P = (117.4 + 112.6 + 140.8 + 129.5 + 138.3 + 129.0) / 6 = 767.6 / 6 = 127.9$$

Este resultado indica que la media del grupo de índices calculado, aumentó en 27.9% de 2010 a 2019.

Una consideración positiva y negativa en el uso de este índice es:



En su consideración no se determinan unidades de medidas por lo cual el índice se refleja de mejor forma.



No se considera la importancia relativa de los artículos.

Figura 31. Consideraciones en el uso del promedio simple de precios relativos.

Fuente: Elaboración propia a partir de Lind et al. (2015)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

5.3.2. Índice agregado simple

Esta opción, permite calcular el índice sumando los totales de los períodos considerados, para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$P = \frac{\Sigma pt}{\Sigma po} \times 100$$

Utilizando los datos de la tabla anterior, se tiene:

$$P = (8.739 / 6.905) \times 100 = 126.56$$

Este resultado se lo interpreta señalando que, el índice agregado aumentó en 26.6% en el período de 9 años.

Este índice no es muy utilizado puesto que las unidades de medición pueden influir en su cálculo, de esta circunstancia surge la manera de ponderar los artículos considerados en función de su importancia relativa (Lind et al., 2015), este tema se lo tratará en la siguiente semana.

Estimado estudiante, para ampliar la información relacionada a los índices no ponderados, lo invito a revisar el texto básico, Capítulo Números índices, Tema: Índices no ponderados, además analice el ejemplo ahí desarrollado y finalmente resuelva los ejercicios planteados de acuerdo a los temas estudiados.

Luego de estudiados los contenidos de la semana 13, lo invito a que desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas, recuerde que siempre puede dirigirse a su docente tutor a través del chat de tutoría y consulta para que exponga sus dudas sobre los contenidos abordados en la semana, gracias a su esfuerzo y dedicación está próximo a llegar a la meta, continúe con entusiasmo con el desarrollo de las actividades planteadas, le deseo muchos éxitos.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1:

- **Actividad:** Revise las orientaciones expuestas por el docente en el aula virtual y participe en la tutoría permanente.
- **Procedimiento:** Durante esta semana el docente expondrá una serie de orientaciones para llevar con éxito su proceso de aprendizaje, le sugiero estar atento a los anuncios que le presentará el docente tutor, recuerde que se encuentra habilitado un horario para las tutorías, aquí usted expondrá todas sus interrogantes, dudas e inquietudes al docente.

Actividad 2:

- **Actividad:** Lea los temas correspondientes al capítulo 17 del texto básico.
- **Procedimiento:** Para que pueda asimilar de forma correcta los contenidos revisados esta semana le sugiero elabore un cuadro sinóptico en donde detalle las características importantes de cada índice y lo complete con un formulario, adicional realice los ejercicios que están desarrollados en el texto básico y resuelva los ejercicios planteados de acuerdo a los temas estudiados.

Actividad 3:

- **Actividad:** Consulte la metodología empleada por el INEC para el cálculo del IPC.
- **Procedimiento:** Ingrese al REA [Ecuador en cifras](#), a fin de que realice una revisión exhaustiva de la metodología que emplea el INEC para el cálculo de los índices de precios y como han

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



Semana 15

5.4. Índices ponderados

Estimado estudiante, para el cálculo de índices ponderados se emplean dos métodos el de Laspeyres y Paasche, cada uno se utiliza en situaciones distintas, el primero utiliza ponderaciones con las cantidades en el año base, mientras que el segundo aplica ponderaciones con las cantidades del año dado o seleccionado.

5.4.1. Índice de Laspeyres

Este método desarrollado por el Etienne Laspeyres a finales del siglo XVIII, determina un índice de precios en función de las ponderaciones de las cantidades del período base, aquí su fórmula.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

$$P = \frac{\sum ptqo}{\sum poqo} \times 100$$

Donde:

p es el índice de precios;

pt es el precio actual;

po es el precio en el periodo base;

qo es la cantidad en el periodo base. (Lind et al., 2015)

En la siguiente tabla, se expone una aplicación práctica de este índice: Se presentan con datos simulados los precios y las unidades de diferentes artículos que consume una unidad educativa en un año típico.

Tabla 7. Precio y cantidad de artículos escolares en 2015 y 2019

Artículo	Precio \$ (2015)	Cantidad (2015)	Precio \$ (2019)	Cantidad (2019)
Libro 1	25,00	25	35,00	25
Libro 2	45,00	22	42,00	26
Libro 3	15,00	32	17,00	37
Cuaderno 1	1,20	52	1,35	61
Cuaderno 2	0,90	38	1,10	40

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentan los cálculos realizados para cada uno de los artículos, la columna en amarillo indica la cantidad que se pondera para el cálculo del índice.

Tabla 8. Precio y cantidad de artículos escolares, cálculo índice de Laspeyres.

Artículo	Precio \$ (2015)	Cantidad (2015)	Precio (2015) x Cantidad (2015)	Precio \$ (2019)	Cantidad (2019)	Precio (2019) x Cantidad (2015)
Texto 1	25,00	25	\$625,00	35,00	25	\$875,00
Texto 2	45,00	22	\$990,00	42,00	26	\$924,00
Texto 3	15,00	32	\$480,00	17,00	37	\$544,00
Cuaderno 1	1,20	52	\$62,40	1,35	61	\$70,20
Cuaderno 2	0,90	38	\$34,20	1,10	40	\$41,80
Total			\$2.191,60			\$2.455,00

Fuente: Elaboración propia.

Aplicando la fórmula, se tiene:

$$P = (2.455,0 / 2.191,6) \times 100 = 112,02$$

Se analiza, que este grupo de artículos aumentó en 12.02% en un período de 4 años, la ventaja en el uso del índice de Laspeyres, es que, en su cálculo se pondera las cantidades de cada artículo para el año base.

5.4.2. Índice de Paasche

Una de las ventajas de utilizar este índice, es de que en su cálculo de utilizan las cantidades de los artículos del período actual, lo que explicaría de mejor forma el comportamiento de las variables, su fórmula es la siguiente:

$$P = \frac{\sum p_t q_o}{\sum p_o q_o} \times 100$$

Utilizando el ejemplo anterior, se obtiene los siguientes resultados:

Tabla 9. Precio y cantidad de artículos escolares, cálculo índice de Paasche

Artículo	Precio \$ (2015)	Cantidad (2015)	Precio (2015) x Cantidad (2019)	Precio \$ (2019)	Cantidad (2019)	Precio (2019) x Cantidad (2015)
Texto 1	25,00	25	\$625,00	35,00	25	\$875,00
Texto 2	45,00	22	\$1.170,00	42,00	26	\$1.092,00
Texto 3	15,00	32	\$555,00	17,00	37	\$629,00
Cuaderno 1	1,20	52	\$73,20	1,35	61	\$82,35
Cuaderno 2	0,90	38	\$36,00	1,10	40	\$44,00
Total			\$2.459,20			\$2.722,35

Fuente: Elaboración propia.

$$P = (2.722,35 / 2.459,20) \times 100 = 110,7$$

Este resultado, señala que hubo un aumento de 10.7% de estos artículos entre 2015 y 2019.

Pero, ¿Cuál índice debemos utilizar? A continuación, en el siguiente gráfico, se exponen las ventajas y desventajas de cada uno de ellos.

	Índice de Laspeyres	Índice de Paasche
VENTAJAS	Requiere datos sobre cantidades sólo del periodo base, lo que permite una comparación más significativa a través del tiempo	Como utiliza cantidades del periodo actual, refleja hábitos actuales de compra
DESVENTAJAS	No refleja cambios que el tiempo genera en los patrones de compra; además puede ponderar demasiado los artículos cuyos precios aumentan	Requiere cantidades del año actual; como se utilizan cantidades diferentes cada año, es imposible atribuir cambios en el índice a cambios sólo en el precio

Figura 32. Ventajas y desventajas del índice a Laspeyres y Paasche.

Fuente: Elaboración propia a partir de Lind et al. (2015)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

5.4.3. Índice ideal de Fisher

Para compensar las desventajas que presentan los índices de Laspeyres y Paasche, en 1922 Irvin Fisher en su obra *The Making of index number*, propone un índice ideal de Fisher determinado por las medias geométricas de estos dos índices (Lind et al., 2015), a continuación, se detalla la fórmula:

$$\text{Índice ideal de Fisher} = \sqrt{(\text{índice de Laspeyres})(\text{índice de Paasche})}$$

Si bien este índice abarca las mejores características de los dos índices antes mencionados, su uso no es generalizado, pues presenta el inconveniente de que necesita determinarse un conjunto nuevo de cantidades en cada periodo (Lind, et al., 2015).

En base a los datos del ejemplo anterior se calcula:

$$\text{Índice ideal de Fisher} = \sqrt{(\text{índice de Laspeyres})(\text{índice de Paasche})}$$

$$\text{Índice ideal de Fisher} = \sqrt{(112.0)(110.7)} = 111.3$$

5.5. Índice para propósitos especiales

Existen variados índices que indican ciertos comportamientos y son realizados por entes privados, entre estos podemos señalar: índice de comportamiento en compras, índice de satisfacción del consumidor, índice de empleo, índices financieros, etc. Entre los más conocidos están:

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Índice de Precios al Consumidor

Este índice detalla el cambio en el tiempo en los precios de un conjunto de bienes y servicios, generalmente se lo realiza en forma mensual, es importante para la toma de decisiones de las autoridades de gobierno y señala la influencia que tiene tal o cual política económica en los mercados de un país (Lind et. al., 2015).

En el siguiente gráfico se presentan algunos bienes considerados para el cálculo del índice de precios al consumidor.



Fuente: [Shutterstock](#)

Índice de precios al Productor

Este índice detalla el cambio en los precios en los bienes y servicios que producen los productores en un primer momento a la salida de su comercialización, el siguiente gráfico muestra el primer eslabón que se origina en la producción del trigo, este primer precio que el productor vende al intermediario o como materia prima es considerado para el cálculo de este índice.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



Fuente: [Shutterstock](#)

Promedio industrial Dow Jones

Conocido como índice de valores, mide el comportamiento de todas las acciones de aquellas empresas que cotizan en bolsa dentro del mercado de valores de Estados Unidos. Este índice es diferente a otros, puesto que no se refleja como porcentaje en función de algún año base; éste obedece a la suma de ponderada de las acciones de 30 de las empresas más grandes (Anderson et al., 2008), en el siguiente gráfico se presenta la empresa General Electric que es la única que se mantiene en este promedio industrial desde su creación.



Fuente: [Shutterstock](#)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Estimado estudiante, para una mejor comprensión de los contenidos abordados en la presente semana, es necesario revise los contenidos específicos y el desarrollo de los ejemplos que se plantean en el texto básico, Capítulo 17 **Números índices, Tema: Índices ponderados**, de igual forma, le sugiero desarrolle la autoevaluación correspondiente al tema indicadas en el texto básico y algunos ejercicios propuestos en el mismo.

Estimado estudiante, una vez desarrollados todos los contenidos de la semana 15, lo invito para que desarrolle las actividades de aprendizaje recomendadas, si tiene algún vacío de los temas abordados no dude en realizar la respectiva consulta a su docente tutor a través del chat de tutoría y consulta.

Congratulaciones. usted ha concluido con éxito el estudio de todos los contenidos de la asignatura, deseo expresarle mis felicitaciones por su constancia y dedicación, está a un paso de culminar con éxito la asignatura y obtener su promoción.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 3:

- **Actividad:** Revise las orientaciones expuestas por el docente en el aula virtual y participe en la tutoría permanente.
- **Procedimiento:** En este espacio el docente expondrá ciertas orientaciones respecto a los temas que se tratarán en la presente semana, adicional se dará indicaciones específicas referente a los procesos que se desarrollarán dentro del aula virtual, este atento a estas indicaciones y en el horario de tutoría exponga todas las inquietudes y dudas sobre los temas estudiados y que aún no han sido totalmente asimilados.

Actividad 2:

- **Actividad:** Lea los temas correspondientes al capítulo 17 del texto básico.
- **Procedimiento:** Revise los contenidos abordados en la semana que constan en el texto básico referente a los números índices y las diversas aplicaciones de estos en su desarrollo profesional, de igual forma si algún tema no le queda claro, repáselo a profundidad hasta que logre comprenderlo perfectamente.

Recuerde que luego de haber completado este cuestionario, puede revisar sus resultados en el solucionario que se encuentra al final de la guía. De igual manera vuelvo a reiterar la recomendación de que aquellos temas que le han resultado difíciles de contestar, los debe volver a estudiar y no pasar hasta que se encuentre totalmente seguro de su asimilación.

Luego de comprender los temas correspondientes a la unidad 5, resuelva la autoevaluación correspondiente, esta actividad le permitirá conocer el nivel de logro en el aprendizaje de los temas, si en alguno presenta dificultad en desarrollarlo, debe revisarlos nuevamente con el fin de asegurar la absoluta comprensión de los mismos. Continúe verá que lo hace muy bien.



Autoevaluación 5

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Una vez que ha leído y comprendido el contenido temático de la unidad 5, es necesario e importante que evalúe el nivel de comprensión y asimilación de los temas estudiados, realice la autoevaluación a fin de conocer su nivel de asimilación en cada uno de los subtemas, al final de la guía se expone el solucionario al cual debe remitirse cuando haya concluido esta actividad y recuerde si tuvo alguna dificultad en algún tema, deberá retomarlo nuevamente a fin de que todos los contenidos le queden claro.

- A. Conteste dentro del paréntesis con V o F si considera que los enunciados son verdaderos o falsos:
1. () Un número índice expresa el cambio relativo de precio, cantidad o valor comparado con un periodo base.
 2. () Un índice de precios simple, estima 100 como valor base del período dado.
 3. () Para calcular un índice no ponderado, se suman los precios de los dos períodos y luego se determina el índice con base en los totales.
 4. () En un índice ponderado, se consideran las cantidades para su cálculo.
 5. () El índice de precios ideal de Fisher es la media geométrica del índice de Laspeyres y del índice de Paasche.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

- B. Identifique la alternativa correcta que corresponda a los siguientes planteamientos
6. Cuando se realiza un cociente simple entre el valor final y el valor base y a su resultado se lo expresa en términos porcentuales, se está determinando un:
- Número índice simple.
 - Índice de Laspeyres.
 - Índice de Paasche.
7. Un precio que no sea el del periodo base se especifica:
- Precio de periodo dado.
 - Precio de periodo seleccionado.
 - a y b.
8. La siguiente fórmula se aplica para calcular el:

$$P = \frac{\sum p_t q_t}{\sum p_0 q_t} * 100$$

- El índice de Laspeyres.
 - El índice ideal de Fisher.
 - El índice de Paasche.
9. Para aplicar el Índice de Laspeyres, se realiza la ponderación con las cantidades de:
- Periodo base.
 - Periodo actual.
 - Periodo dado.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

10. El índice que permite a un país identificar y analizar los cambios registrados en su economía, de acuerdo con su nivel inflacionario, es el:
- a. Índice de precios al productor.
 - b. Índice de precios al consumidor.
 - c. Promedio Industrial Dow Jones.

[Ir al solucionario](#)

Tenga presente que el solucionario de esta evaluación la encontrará al final de esta guía en la que podrá verificar sus avances.

Espero que la autoevaluación la haya desarrollado con total éxito y sus resultados sean satisfactorios, si no es así no se desanime, vuelva a retomar aquellos contenidos en los que tuvo dificultad y vuelva a revisarlos hasta dominarlos.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



Semana 16



Actividades finales del bimestre

Actividad 1:

- **Actividad:** Lea las orientaciones generales que le brindará el docente a través de los anuncios y participe en la tutoría permanente mediante las consultas que considere pertinentes.
- **Procedimiento:** Durante esta semana, el docente tutor continúa con el acompañamiento, le brindará todos los lineamientos específicos concernientes a la evaluación bimestral, adicional podrá solventar todas sus dudas e inquietudes referentes a los contenidos temáticos estudiados durante el segundo bimestre, deberá realizar en el horario de tutorías totas las consultas que estime pertinente a fin de que todas sus dudas queden subsanadas.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Actividad 2:

- **Actividad:** Revise los contenidos abordados en el bimestre y prepare su evaluación presencial bimestral.
- **Procedimiento:** Una vez que haya realizado el estudio de todas las unidades temáticas correspondientes al segundo bimestre, usted va a revisar todos los temas a profundidad y estará preparado para rendir la evaluación bimestral, revise todos los resúmenes, cuadros sinópticos que ha realizado en el transcurso del bimestre, estos le ayudarán para su estudio. Si algún tema no está claro vuelva a estudiarlo no se quede con la duda.



4. Solucionario

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	F	Estadística es la ciencia a través de la cual se recogen, organizan, presentan e interpretan datos para una eficaz toma de decisiones.
2	V	La estadística se fracciona en dos grandes áreas de estudio que son la estadística descriptiva y la estadística inferencial.
3	V	Cuando el objeto hace mención a una cualidad no numérica nos referimos a variable cualitativa.
4	F	En una variable cuantitativa continua no existen brechas entre sus valores y podrían existir valores intermedios entre dos variables continuas.
5	V	En el nivel ordinal de medición los datos se ordenan o clasifican de acuerdo a un atributo definido.
6	d	Muestra, es una parte de la población cuyas características reflejan las propiedades de la población en su conjunto.
7	c	Las variables discretas se cuentan en enteros es decir no tiene valores intermedios.
8	d	Las variables cualitativas denotan una cualidad, es decir denota una peculiaridad de esta.
9	d	El nivel de intervalo de medición entre estos valores es significativo, esto significa que se pueden identificar valores que pudieran darse entre dos valores de la misma variable.
10	a	Los niveles de medición que se consideran en el análisis estadístico son cuatro: nominal, ordinal, razón e intervalo.

Ir a la
autoevaluación

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 2		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	V	La agrupación de datos cualitativos en clases mutuamente excluyentes que muestra el número de observaciones en cada clase, se denomina tabla de frecuencias.
2	V	El número de elementos que hay en cada clase se denomina frecuencia de clase.
3	F	Para determinar el intervalo o ancho de clase se resta el valor máximo menos el valor mínimo dividido para el número de clases.
4	F	La representación gráfica de una distribución de frecuencias mediante barras verticales se denomina histograma.
5	F	La característica que señala los puntos medios de cada intervalo de clase corresponde al polígono de frecuencias.
6	a	La Gráfica de barras se usa para la representación de datos cualitativos.
7	b	La Gráfica de pastel es aquella que muestra la parte o porcentaje de los datos correspondiente a cada clase del total de números de frecuencia.
8	d	Una distribución de frecuencias se puede representar gráficamente a través de las siguientes herramientas: histograma, polígono de frecuencias y polígono de frecuencias acumuladas.
9	a	La frecuencia relativa de clase es la división o razón entre el conjunto de elementos de una clase y el número total de observaciones.
10	b	La frecuencia acumulada de un intervalo se la obtiene tras la suma de todas las frecuencias de todos los intervalos anteriores, incluido el intervalo actual.

Ir a la
autoevaluación



Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	F	Las medidas de tendencia central tienen como finalidad la de señalar el centro de un conjunto de valores.
2	V	Se considera a la mediana como una medida de tendencia central.
3	V	Una medida pequeña de dispersión señala que los datos están más próximos a la media que una medida de dispersión más grande.
4	F	El rango se determina de la diferencia entre el valor máximo menos el valor mínimo de un conjunto de datos.
5	F	Para obtener la desviación estándar de una población obtenemos la raíz cuadrada de la varianza poblacional.
6	c, f	La media aritmética se obtiene sumando los valores correspondientes de la variable para la cantidad de datos observados.
7	a	Al sumar valores iguales a todos los valores observados, la media aritmética aumenta en el mismo valor, pues se trata de una razón.
8	a	La moda es el valor o valores de la observación que más se repiten en un conjunto de datos.
9	a, b	El valor que se obtiene del cálculo de la media geométrica siempre es menor o igual que la media aritmética.
10	c	Para que una distribución de datos sea simétrica tanto la media, la mediana y la moda deben ocupar la misma posición.

Ir a la
autoevaluación

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Autoevaluación 4

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	F	Recuerde que mientras más se acerca el valor de la probabilidad a 0, la posibilidad de que ocurra el suceso disminuye y por el contrario si el valor de la probabilidad se acerca a 1 aumenta la posibilidad de que el suceso ocurra.
2	F	Cuando hablamos de la ocurrencia particular de un experimento estamos frente a un resultado.
3	V	Cuando se realizan una gran cantidad de intentos, la ley de los grandes números nos indica que la probabilidad empírica se acercará más a su probabilidad real.
4	V	Efectivamente la regla especial de la adición se aplica cuando los eventos son mutuamente excluyentes, es decir que cuando uno ocurre no debe ocurrir ningún otro.
5	F	Para aplicar la regla general de la multiplicación los eventos deben ser dependientes, es decir que, la ocurrencia de un suceso es dependiente de la ocurrencia de otro.
6	c	El proceso de seleccionar un evento de la variable género es mutuamente excluyente, puesto que la ocurrencia de un suceso excluye la ocurrencia del otro.
7	b	La probabilidad calculada para el evento es el resultado de $3/6 = 0,5$, puesto que el dado tiene 3 números par y 3 números impar.
8	c	Los eventos son mutuamente excluyentes puesto que no pueden ocurrir a la misma vez, el valor calculado es 1 probabilidad de 10 de sacar una bola de color amarillo.
9	a	Recuerde que la probabilidad empírica se obtiene a partir de sucesos análogos que ocurrieron en el pasado.
10	a	Cuando no es importante el orden, cualquier selección se conoce como combinación, por lo tanto se aplica la fórmula de las combinaciones.

[Ir a la autoevaluación](#)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 5		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	V	Efectivamente el número índice señala un cambio relativo, ya sea en los precios, cantidades o valores; en relación a un período base dado.
2	V	Efectivamente para el cálculo del índice de precios simple se considera el periodo dado con el valor de 100.
3	F	Para encontrar un índice no ponderado, se determina el índice simple para cada artículo y la sumatoria se la divide para el número de artículos considerados.
4	V	Efectivamente para determinar un índice ponderado, se consideran en su cálculo las cantidades de los artículos.
5	V	Así es, el índice de precios ideal de Fisher se lo obtiene aplicando la media geométrica del índice de Laspeyres y del índice de Paasche.
6	a	Recuerde que el índice simple se expresa como el cociente simple entre el valor final y el valor base expresado en términos porcentuales.
7	c	El precio que se considera para el cálculo de los índices y que no es precio base, se identifica como precio dado o precio de periodo seleccionado.
8	c	Para la obtención del índice de Paasche, se consideran únicamente las cantidades del periodo dado o el actual.
9	a	Recuerde que, para la obtención del Índice de Laspeyres, se consideran únicamente las cantidades del periodo base.
10	b	El índice de precios al consumidor, es aquel que refleja los procesos inflacionarios dentro de la economía de un país.

Ir a la
autoevaluación





5. Referencias bibliográficas

Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. México D.F.: McGraw-Hill.

Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2008). *Estadística para administración y economía*. México: Cengage Learning Editores S.A.

Bologna, E. (2013). *Estadística para Psicología y Educación*. Córdoba: Editorial Brujas.

Levine, D. M., Krehbiel, T. C., & Berenson, M. L. (2014). *Estadística para administración*. México: Pearson Educación.

Ciencia y poder aéreo. (12 de 08 de 2020). *Importancia de la estadística descriptiva en la investigación de accidentes de aviación*. <https://publicacionesfac.com//index.php/cienciaypoderaereo/article/view/98/96>

Universidad Politécnica de Valencia. (12 de 08 de 2020). *Gráficos y parámetros de posición, dispersión y forma de estadística descriptiva Aspectos prácticos*. <http://hdl.handle.net/10251/53066>

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Correa, C. (2012). *Aspectos básicos en el estudio de la probabilidad* [video]. Loja. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=ZoCbw6jxjaU>

Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos. (12 de 08 de 2020). **Índice de precios al consumidor, base anual 2014=100.**

Metodología. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2019/Doc-metodologicos-ago-2019/Metodologia_IPC%28Base%202014%3D100%29.pdf.