



**UTPL**  
*La Universidad Católica de Loja*

**Modalidad Abierta y a Distancia**

# Sistemas de Conocimientos de Estadística Descriptiva y su Didáctica

**Guía didáctica**



Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



**Departamento de Ciencias de la Educación**

**Sección departamental de Pedagogía de las Ciencias Experimentales**

---

## **Sistemas de Conocimientos de Estadística Descriptiva y su Didáctica**

***Guía didáctica***

**Autor:**

Ricardo Patricio Blacio Maldonado



EDUC\_2149

**Asesoría virtual**  
[www.utpl.edu.ec](http://www.utpl.edu.ec)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

## **Sistemas de Conocimientos de Estadística Descriptiva y su Didáctica**

Guía didáctica

Ricardo Patricio Blacio Maldonado

Universidad Técnica Particular de Loja



### **Diagramación y diseño digital:**

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

[www.ediloja.com.ec](http://www.ediloja.com.ec)

[edilojainfo@ediloja.com.ec](mailto:edilojainfo@ediloja.com.ec)

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-25-880-9



La versión digital ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite: copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

29 de septiembre, 2020

# Índice

<b>1. Datos de información.....</b>	<b>7</b>
1.1. Presentación de la asignatura.....	7
1.2. Competencias genéricas de la UTPL.....	7
1.3. Competencias específicas de la carrera.....	8
1.4. Problemática que aborda la asignatura.....	9
<b>2. Metodología de aprendizaje.....</b>	<b>10</b>
<b>3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje.....</b>	<b>11</b>
<b>Primer bimestre .....</b>	<b>11</b>
Resultado de aprendizaje 1 .....	11
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje .....	11
<b>Semana 1 .....</b>	<b>11</b>
<b>Unidad 1. Fundamentos de la teoría estadística.....</b>	<b>12</b>
1.1. Definiciones básicas y conceptos generales de estadística.....	12
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	17
<b>Semana 2 .....</b>	<b>17</b>
1.2. Fuente de datos estadísticos.....	17
1.3. Errores en el uso de la estadística .....	18
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	19
Autoevaluación 1 .....	19
<b>Semana 3 .....</b>	<b>22</b>
<b>Unidad 2. Recolección, organización y presentación de información estadística .....</b>	<b>22</b>
2.1. Distribución de frecuencias .....	22
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	28

<b>Índice</b>	
<b>Semana 4 .....</b>	<b>29</b>
2.2. Representación gráfica de datos.....	29
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	32
Autoevaluación 2 .....	32
<b>Semana 5 .....</b>	<b>35</b>
<b>Unidad 3. Medidas descriptivas: tendencia central y dispersión...</b>	<b>35</b>
3.1. Medidas de tendencia central .....	35
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	40
<b>Semana 6 .....</b>	<b>40</b>
3.2. Medidas de dispersión .....	40
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	45
Autoevaluación 3 .....	45
Actividades finales del bimestre.....	48
<b>Semana 7 y 8.....</b>	<b>48</b>
<b>Segundo bimestre .....</b>	<b>49</b>
Resultado de aprendizaje 2 .....	49
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje .....	49
<b>Semana 9 .....</b>	<b>49</b>
<b>Unidad 4. Números índices.....</b>	<b>50</b>
4.1. Definición y clasificación .....	50
4.2. Números índices simples .....	51
<b>Semana 10 .....</b>	<b>53</b>
4.3. Números índices complejos .....	53

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Actividades de aprendizaje recomendadas .....	57
Autoevaluación 4 .....	57
<b>Semana 11 .....</b>	<b>60</b>
<b>Unidad 5. Introducción a las probabilidades.....</b>	<b>60</b>
5.1. Definiciones básicas de probabilidad .....	60
5.2. Técnicas de conteo .....	61
<b>Semana 12 .....</b>	<b>64</b>
5.3. Probabilidad de un evento .....	64
<b>Semana 13 .....</b>	<b>66</b>
5.4. Relaciones básicas de probabilidad.....	66
<b>Semana 14 .....</b>	<b>67</b>
5.5. Teorema de Bayes .....	67
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	69
Autoevaluación 5 .....	69
Actividades finales del bimestre.....	72
<b>Semana 15 y 16 .....</b>	<b>72</b>
<b>4. Solucionario .....</b>	<b>73</b>
<b>5. Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>78</b>

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

- Vivencia de los valores universales del humanismo de Cristo.
- Pensamiento crítico y reflexivo.
- Compromiso e implicación social.
- Comportamiento ético.
- Orientación a la innovación y a la investigación.
- Comunicación oral y escrita.

### 1.3. Competencias específicas de la carrera

- Integrar conocimientos pedagógicos, didácticos y curriculares que permitan interdisciplinariamente la actualización de modelos y metodologías de aprendizaje e incorporación de saberes.
- Promover el desarrollo del pensamiento crítico y generar aprendizajes significativos respetando las individualidades y atendiendo a la diversidad en el marco de los derechos humanos.
- Implementar la comunicación dialógica como estrategia para la formación de la persona orientada a la consolidación de capacidades para la convivencia armónica en la sociedad, la participación ciudadana, el reconocimiento de la interculturalidad y la diversidad, y la creación de ambientes educativos inclusivos a partir de la generación, organización y aplicación crítica y creativa del conocimiento abierto e integrado en relación a las características y requerimientos de desarrollo de los contextos.
- Potenciar la formación integral de la persona desde los principios y valores del humanismo de Cristo, basado en el desarrollo de su proyecto de vida y profesional que amplíen perspectivas, visiones y horizontes de futuro en los diferentes contextos a través de procesos de comunicación e interacción entre personas y grupos con identidades culturales específicas revalorizando las identidades diversas.

### 1.4. Problemática que aborda la asignatura

Escasa capacitación y formación en temas pedagógicos y didácticos, así como el limitado dominio disciplinar, limitando una correcta interacción en el proceso de enseñanza y aprendizaje.



## 2. Metodología de aprendizaje

Para la asignatura de Sistemas de conocimiento de estadística descriptiva y su didáctica, se utilizará la metodología del aprendizaje basado en problemas, la misma que:

Favorece el desarrollo de habilidades en cuanto a la búsqueda y manejo de información y además desarrolla las habilidades de investigación ya que, los alumnos en el proceso de aprendizaje, tendrán que, a partir de un enunciado, averiguar y comprender qué es lo que pasa y lograr una solución adecuada. (UPM, 2008, p.5)

En este contexto, la metodología facilitará el uso de problemas como un punto de partida para los nuevos conocimientos a adquirir; así como, el estudiante sea el protagonista en la gestión de su aprendizaje. Es adoptado por grupos de estudiantes que trabajan individualmente y en colaboración para aprender y pensar en soluciones a una situación.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



### 3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



#### Primer bimestre

##### Resultado de aprendizaje 1

Utiliza técnicas estadísticas para sistematizar la información y analiza las características de un conjunto de datos.

#### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Con respecto al resultado de aprendizaje se pretende emplear métodos que faciliten organizar, resumir y presentar datos de una manera informativa para realizar un análisis de la información que se obtiene en las diferentes investigaciones o en los procesos de indagación de la vida práctica.



#### Semana 1



## Unidad 1. Fundamentos de la teoría estadística

En esta unidad se pretende introducir los conceptos básicos necesarios para iniciar el estudio de la estadística; por ello, le invito a revisar cada uno de los temas que a continuación se propone:

### 1.1. Definiciones básicas y conceptos generales de estadística

Para iniciar el estudio del tema vaya al texto básico y revise el capítulo 2: definiciones básicas, la sección 2.1 y 2.2.

¿Qué le pareció la lectura? Le resultó fácil entender la explicación de lo que es la estadística, así como las dos perspectivas que definen las grandes ramas de la estadística: estadística descriptiva y estadística inferencial.

¿verdad? ...

Ahora que ya tiene una idea sobre el tema, es necesario aclarar algunas nociones básicas en relación a este contenido.

La estadística básicamente es “la ciencia que se encarga de la recolección, ordenamiento, representación, análisis e interpretación de datos generados en una investigación sobre hechos, individuos o grupos de los mismos, para deducir de ello conclusiones precisas o estimaciones futuras” (Salazar y Del Castillo, 2018, p.13), facilitando con ello la toma de decisiones. Además, señalar que la estadística

está relacionada con todos los aspectos de nuestra vida, ya que se encuentra en registros de población, estudios clínicos, índices de accidentes, tasas de mortalidad, etc. por ello, la información que se genera en grandes volúmenes demanda sintetizarla en forma de números.

Por otro lado, tenemos dos tipos de estadística como se muestra en la siguiente figura:

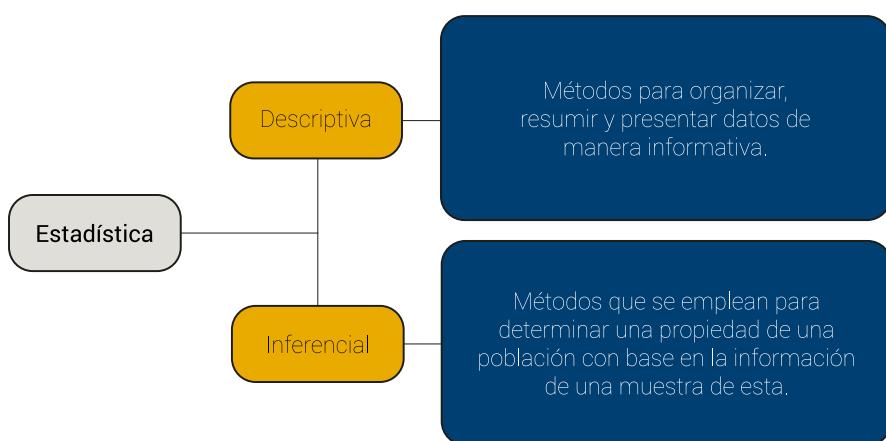


Figura 1. Tipos de estadística

Tomada de: Lind, Marchal y Wathen (2015)

La estadística descriptiva permite resumir gran cantidad de datos y proporcionar información que sea fácil de comprender y manejar, describiendo las características de todo un conjunto de datos y la estadística inferencial se encarga de estimar o inferir el comportamiento de alguna característica de la población con base a los datos de una muestra. Dentro de esta parte, la estadística inferencial considera dos conceptos de gran importancia:

**Población**, se refiere a todos los elementos o personas que forman parte del estudio, en cambio la **muestra** es un subconjunto de elementos de la población, pero que es representativa de la población, como se muestra en la siguiente figura:

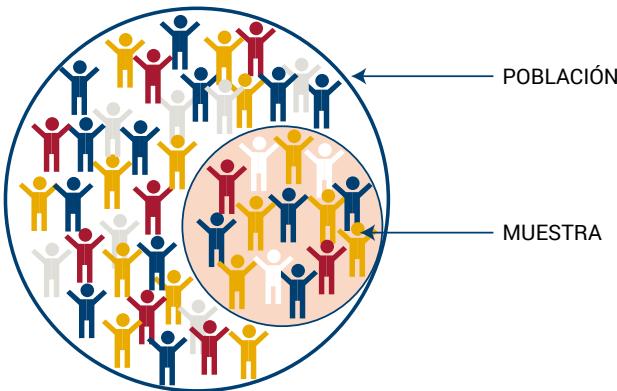


Figura 2. Población y muestra

Tomada de: <https://blogs.ugto.mx/enfermeriaenlinea/unidad-didactica-5-tamano-de-muestra/>

Aquí la representatividad de la muestra permite que los resultados que se obtengan sean estadísticamente similares a los de la población. Un elemento a tener en claro también es la diferencia entre **parámetro** y **estadístico**, en donde el parámetro refiere a los valores numéricos de las características de la población, en cambio el estadístico a los valores numéricos de las características de la muestra.

En este momento usted se ha de preguntar **¿Por qué utilizar una muestra?** Se podría decir que, se usa porque pocas veces es posible medir a toda la población de interés, por lo que se selecciona una muestra que la represente y desde luego, se pretende que esta sea un fiel reflejo de la población; además, por el factor tiempo y en ocasiones por el aspecto económico.

*Es importante mencionar que, en la presente asignatura, el estudio se centrará en los métodos y técnicas de la estadística descriptiva.*

Ahora, es necesario proseguir con la revisión de otros conceptos generales necesarios en la estadística y seguramente usted lo repasó en su texto básico como es: **datos, variables, tipos de variables**. Para aclarar el tema le invito a revisar la siguiente figura:

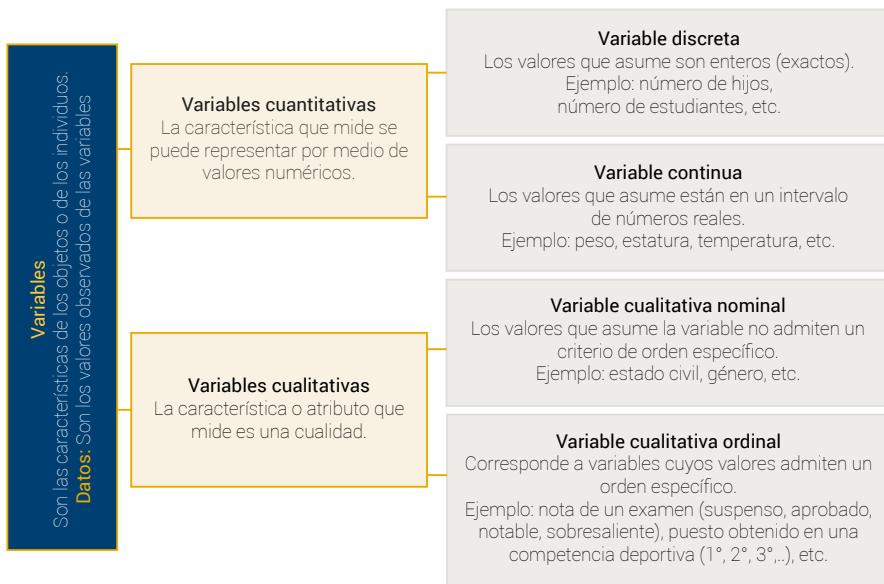


Figura 3. Variables

Adaptada de: Grisales, A. (2019)

Como puede observar en la figura, la información que se consigue de un estudio estadístico resulta de las variables; por ello, es importante identificar el tipo de variable. Además, las variables se pueden identificar con su **nivel de medición**, como es:

Tabla 1. *Nivel de medición de las variables*

Nivel	Ejemplo
<b>Nominal:</b> Sus valores representan categorías que <u>no tienen orden ni jerarquía</u> .	Estado civil: 1. Soltero 2. Casado 3. Viudo 4. Divorciado 5. Unión libre
<b>Ordinal:</b> Sus valores representan categorías que <u>tienen orden y jerarquía</u> .	Nivel socioeconómico: 1. Alto 2. Medio 3. Bajo
<b>De intervalo:</b> tiene la característica de clasificación del nivel ordinal y la distancia entre valores es constante.  <u>El cero es un punto más en la escala, no representa la ausencia de estado</u>	Fechas del calendario
<b>De razón:</b> tiene las características del nivel de intervalo, existe un punto cero y la razón entre dos valores es insignificante.  <u>Aquí el cero es real y absoluto; el cero absoluto implica que hay un punto en la escala donde está ausente o no existe la propiedad medida.</u>	Edad



## Actividades de aprendizaje recomendadas

### Actividad 1

Desarrolle las siguientes actividades:

- a. Elabore una definición propia de estadística. Consulte definiciones de otros autores.
- b. Señale cuál es la diferencia entre la estadística descriptiva e inferencial
- c. Identifique con el nombre correspondiente al tipo de medición utilizado
- d. Identifique el tipo de variable: marca de vehículos, el número de goles marcados, el color de ojos y la profesión de una persona.

Después de haber realizado la actividad, espero que el tema haya quedado más claro, si no es así puede consultar a su profesor.

Es momento ahora de continuar con el siguiente apartado relacionado a la fuente de datos estadísticos, es decir, de donde se obtiene la información.



### Semana 2

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

## 1.2. Fuente de datos estadísticos

Empiece este tema revisando en el texto básico el capítulo 2: definiciones básicas, la sección 2.3.

Con la lectura que acaba de realizar seguramente logró comprender los dos tipos de fuentes o datos que se usa para obtener la información, como son:

**Datos primarios**, se obtienen de manera directa del objeto investigado, a través de: encuestas, entrevistas, datos que se obtienen en un laboratorio, etc. y los **datos secundarios**, los cuales fueron adquiridos previamente, están disponibles en una o varias fuentes de información y se los encuentra en: bases de datos, revistas, periódicos, informes de investigación, etc.

Para complementar el tema, le invito a revisar el siguiente recurso:

**Página web:** [Datos primarios y secundarios](#).

Luego de haber revisado el recurso, usted tendrá mayor claridad sobre la diferencia entre los datos primarios y secundarios.

Antes de finalizar con el estudio de la primera unidad, analice el siguiente apartado enfocado a errores comunes en el uso de la estadística.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

### 1.3. Errores en el uso de la estadística

Regrese de nuevo al texto básico y revise el capítulo 2: definiciones básicas, la sección 2.5.

Después de la lectura comprensiva que acaba de realizar, usted comprenderá errores en el uso de la estadística, que por lo general se da por la utilización inadecuada de los métodos aplicados, así como, de la verificación de supuestos.

Se ha concluido el estudio de esta primera unidad, lo invito a responder, por lo tanto, la siguiente autoevaluación que le permitirá conocer su nivel de conocimientos.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## Actividades de aprendizaje recomendadas



## Autoevaluación 1

Dados los siguientes enunciados, seleccione la alternativa que corresponda a la respuesta correcta:

1. La estatura de un grupo de estudiantes es un tipo de variable:
  - a. Discreta
  - b. Continua
  - c. Cualitativa
  
2. El número de asambleístas es una variable:
  - a. Discreta
  - b. Continua
  - c. Cualitativa
  
3. La velocidad de un vehículo es una variable:
  - a. Discreta
  - b. Continua
  - c. Cualitativa

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

4. Los valores numéricos de las características de la población se denominan (1) \_\_\_\_\_ y los valores numéricos de las características de la muestra toman el nombre de (2) \_\_\_\_\_.
- (1) parámetros; (2) estadísticos
  - (1) estadísticos; (2) parámetros
5. Se refiere a todos los elementos o personas que forman parte del estudio, este enunciado corresponde a:
- Muestra
  - Estadístico
  - Población
6. Un ejemplo de nivel de medición de intervalo es la:
- Religión
  - Clase social
  - Temperatura.
7. Cuando sus valores representan categorías que tienen orden y jerarquía. Corresponde al nivel de medición:
- Nominal
  - Ordinal
  - De razón
8. Cuando los datos deben obtenerse a partir de la aplicación de algún instrumento, estos son conocidos como datos:
- Primarios
  - Secundarios
  - Terciarios

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

9. Si en una investigación utilizamos datos del padrón de habitantes del INEC para saber cuántas mujeres entre 15 y 30 años viven en un municipio se está haciendo uso de datos primarios:
- Verdadero
  - Falso
10. En la variable discreta los valores que asume están en un intervalo de números reales.
- Verdadero
  - Falso

[Ir al solucionario](#)

Concluida la autoevaluación y las diferentes actividades recomendadas si usted alcanzó un alto porcentaje de logros puede continuar adelante; de lo contrario regrese y estudie la temática que requiere un poco más de dedicación.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



## Semana 3



### Unidad 2. Recolección, organización y presentación de información estadística

Una vez que se ha analizado los fundamentos de la teoría estadística, es momento de empezar con la revisión de los contenidos relacionados a la organización y presentación de información; por cuanto, el proceso de recolección de información a través de fuentes o datos (primarios o secundarios) se estudió en la unidad anterior.

Pues bien, con esta pequeña introducción comience con el primer tema de estudio.

#### 2.1. Distribución de frecuencias

Para iniciar el estudio del tema acuda al texto básico y revise el capítulo 3: distribuciones de frecuencias, apartados 3.1, 3.2 y 3.3.

Después de haber leído en su texto básico, es necesario señalar lo siguiente:

Una **distribución de frecuencias (o tabla de frecuencias)** es la forma básica de resumir información; además, cuando se tiene un gran

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

volumen de datos es necesario organizarlos y clasificarlos para facilitar la interpretación de los mismos, es así que, la manera de presentar esta información es a través de una tabla de frecuencias.

Por ejemplo, se ha recogido los datos de 40 estudiantes con respecto al número de hermanos, obteniendo el siguiente conjunto de datos:

Tabla 2. *Datos sobre el número de hermanos*

1	1	3	5	1	3	2	4
2	4	2	3	2	1	2	3
2	1	4	1	2	1	2	1
3	3	3	0	0	1	2	4
1	2	2	0	4	1	2	1

La distribución de frecuencias o tabla de frecuencias del número de hermanos, es:

Tabla 3. *Tabla de frecuencias del número de hermanos*

Número de hermanos	Conteo	Estudiantes (frecuencia absoluta)
0	///	3
1	//////////	12
2	//////////	12
3	//////	7
4	////	5
5	/	1
Total		40

Como se puede observar en una tabla de frecuencias la primera columna pertenece a la variable de interés, así como a los valores que asume; además, se observa que la variable “número de hermanos” es una **variable discreta**. Dentro de esta parte también, se puede omitir en la presentación de la tabla de frecuencias la columna de conteo, ya que la misma se utiliza únicamente como un apoyo.

Por otro lado, en su texto básico pudo revisar las **definiciones de los tipos de frecuencias** que se tiene en la estadística, dentro de ellas, se mencionan las **frecuencias relativas y absolutas**, las mismas que se pueden emplear de acuerdo a las necesidades que se tenga para realizar el análisis de los datos.

Adicional al ejemplo que se propone en el texto básico, aplicando estos conceptos a las edades del ejercicio anterior, se obtiene la siguiente tabla, lo cual brinda mayor claridad con respecto al tema.

Tabla 4. *Tabla de frecuencias del número de hermanos*

Número de hermanos	Frecuencia absoluta ( $f_i$ )	Frecuencia relativa ( $h_i$ )	Frecuencia relativa( $h_i$ ) %	Frecuencia acumulada ( $F_i$ )	Frecuencia acumulada ( $H_i$ )	Frecuencia acumulada ( $H_i$ ) %
0	3	0,075	7,5	3	0,075	7,5
1	12	0,3	30	15	0,375	37,5
2	12	0,3	30	27	0,675	67,5
3	7	0,175	17,5	34	0,85	85
4	5	0,125	12,5	39	0,975	97,5
5	1	0,025	2,5	40	1	100
<b>Total</b>	<b>40</b>		<b>100</b>			
		Puede utilizar una de las dos formas			Puede utilizar una de las dos formas	

En definitiva, la **frecuencia absoluta** es el número de veces que aparece un dato en un estudio; en cambio, la **frecuencia relativa**, es la proporción de veces que aparece un dato. En esta parte se puede utilizar cualquiera de las dos formas que se presenta en la tabla 5, pero se acostumbra por lo general a representarla en porcentaje. Finalmente, la **frecuencia acumulada** es el resultado de la suma sucesiva de las frecuencias absolutas o relativas.

A partir de la tabla anterior se puede obtener algunas conclusiones:

- Un solo estudiante tiene 5 hermanos.
- Hay 27 estudiantes que poseen menos de 3 hermanos.
- El 85% de los estudiantes tienen menos de 4 hermanos.
- ...

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

Ahora que, tiene una idea clara de lo que es la tabla de frecuencias y los tipos de frecuencia, es necesario que acuda nuevamente a su texto básico y revise el apartado 3.3, **agrupación de datos** – construcción de una variable continua.

Luego de haber revisado el texto básico y con la finalidad de clarificar mayormente el tema, le invito a revisar el siguiente ejercicio para hacer una agrupación de datos en intervalos:

En la asignatura de Fundamentos Matemáticos del paralelo “A” hay 90 estudiantes, los cuales obtuvieron las siguientes calificaciones sobre 40 puntos:

Tabla 5. *Datos sobre las calificaciones de los estudiantes*

38	22	12	29	23	13	29	37	12	38
40	25	26	27	37	27	12	9	37	32
14	28	38	39	27	28	29	35	32	12
17	13	40	30	24	28	28	28	12	28
20	21	10	35	28	34	35	34	28	39
38	28	38	28	30	40	30	25	27	32
27	15	35	14	37	14	38	40	39	39
16	32	40	29	20	34	28	38	39	40
10	38	27	36	37	28	38	32	34	39

Para agrupar los datos se hace lo siguiente:

1. Hallar el rango de los datos:

$$R = X_{\max} - X_{\min} = 40 - 9 = 31$$

2. Determinar la cantidad de intervalos (**si no se da este valor**):

a.  $k = 1 + 3.3\log(n)$   
 $k = 1 + 3.3\log(90) = 7.4 \approx 7$

- b. También se puede utilizar una regla simple para aproximar el número de clases ( $2^k \geq n$ ):

$2^k \geq 90$ , para que se cumpla el condicionamiento  $k$  le correspondería ser igual a 7, ya que  $2^7 \geq 90$

Como se puede observar, se puede utilizar cualquiera de los dos procedimientos (literal a o b) ya que se obtiene el mismo resultado.

3. Determinar la amplitud de cada intervalo de clase.

$$a = \frac{R}{k} = \frac{31}{7} = 4.4$$

Se hace una aproximación al inmediato superior, en este caso 5

Por lo tanto, la tabla de frecuencia quedaría de la siguiente forma:

Tabla 6. Tabla de frecuencias para las calificaciones de los estudiantes

Calificaciones (Intervalo de clase)	$f_i$	$h_i$ %	$F_i$	$H_i$ %
[9 - 14)	10	11	10	11
[14 - 19)	6	7	16	18
[19 - 24)	5	6	21	24
[24 - 29)	22	24	43	48
[29 - 34)	12	13	55	61
[34 - 39)	23	26	78	87
[39 - 44)	12	13	90	100
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100</b>		

Algunas conclusiones de la tabla anterior:

- El 26% de estudiantes obtuvieron calificaciones entre 34 y 39 puntos.
- Hay 43 estudiantes que han obtenido calificaciones menores a 29 puntos.
- ...

Un aspecto muy importante de considerar es que en una tabla de frecuencias debería tener entre 5 y 20 clases, por cuanto, el tener muy pocas clases no darían mayor detalle sobre los datos, en cambio si son demasiadas se perdería el propósito de resumir la información, así como, se volvería confuso para el análisis.

Las tablas de frecuencias de datos no agrupados se emplean si las variables toman un número pequeños de valores o la variable es discreta, en cambio la tabla de frecuencias de datos agrupados se utiliza si las variables toman un número grande de valores o la variable es continua.

Para profundizar en la temática, le invito a desarrollar las siguientes actividades:



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Realice lo siguiente:

- Un conjunto de datos contiene 100 observaciones; la más grande es 315 y la más pequeña es 56.
  - a. Cuantas clases debería tener la tabla de frecuencias
  - b. Cuál es el intervalo de clase
- Los siguientes datos corresponde a las calificaciones sobre 10 puntos de un grupo de 50 estudiantes

10	9	5	7	10	10	5	4	4	7
7	6	7	7	7	8	9	9	4	3
6	6	7	7	8	4	3	7	8	9
10	7	8	9	7	5	9	3	6	5
5	7	7	8	9	5	7	4	2	7

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

- a. Construya una tabla de frecuencia para los datos. Tenga cuidado en la selección de sus intervalos de clase.
- b. Muestre las frecuencias acumulativas y relativas para cada clase ¿Qué conclusión puede sacar de la tabla?

Para profundizar en el tema le invito a realizar los ejercicios de práctica del capítulo 3 del texto básico, con la finalidad de asimilar los conocimientos adquiridos. Además, al final del capítulo se presenta el apartado **“Estadística con Excel – Distribuciones de frecuencias”**, en la cual realice el proceso indicado con la finalidad de agilizar la elaboración de estas tablas con el uso de esta herramienta.

Espero que con las actividades propuestas haya reforzado los conocimientos adquiridos sobre la tabla de frecuencias.

Ahora, es momento de revisar otra manera de representar la información, como es la representación gráfica.



### Semana 4

## 2.2. Representación gráfica de datos

Comience revisando el tema en su texto básico, vaya al capítulo 4: Representación gráfica de datos, del apartado 4.1 al 4.11

Como pudo leer en su texto básico, la tabla de frecuencias es la primera estrategia para organizar y presentar la información estadística obtenida, sin embargo, esta información puede ser completada a través de gráficas. En el mismo texto, también se muestran algunas recomendaciones para elaborar una gráfica estadística, las cuales son necesarias que las analice.

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

Por otro lado, hay diferentes tipos de gráficas para representar la información: diagrama de barras, diagrama circular, histograma, ojiva, polígono de frecuencias, diagrama de barras múltiple, diagrama de pareto, diagrama de telaraña, diagrama de caja y diagrama de dispersión, cuyas gráficas seguramente las revisó en su texto básico.

Para clarificar el tema, analice el siguiente ejemplo:

La tabla siguiente presenta los datos sobre el deporte favorito de un grupo de 40 estudiantes:

Tabla 7. *Datos sobre el deporte favorito de estudiantes*

Fútbol	Ciclismo	Voleibol	Ciclismo	Básquet	Voleibol	Básquet	Voleibol
Básquet	Fútbol	Voleibol	Básquet	Fútbol	Básquet	Fútbol	Ciclismo
Ciclismo	Voleibol	Fútbol	Béisbol	Voleibol	Ciclismo	Básquet	Voleibol
Ciclismo	Fútbol	Voleibol	Fútbol	Ciclismo	Fútbol	Voleibol	Básquet
Fútbol	Básquet	Ciclismo	Voleibol	Fútbol	Fútbol	Voleibol	Fútbol

Tabla 8. *Tabla de frecuencias sobre el deporte favorito de estudiantes*

Deporte favorito	$f_i$	$h_i \%$	$F_i$	$H_i \%$
Fútbol	12	30	12	30
Básquet	8	20	20	50
Ciclismo	8	20	28	70
Voleibol	11	27,5	39	97,5
Béisbol	1	2,5	40	100
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>		

Diagrama de barras:

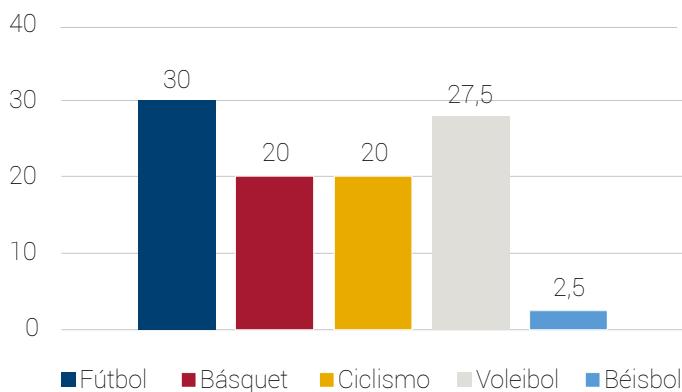


Figura 4. Diagrama de barras sobre el deporte favorito de estudiantes

Diagrama circular:

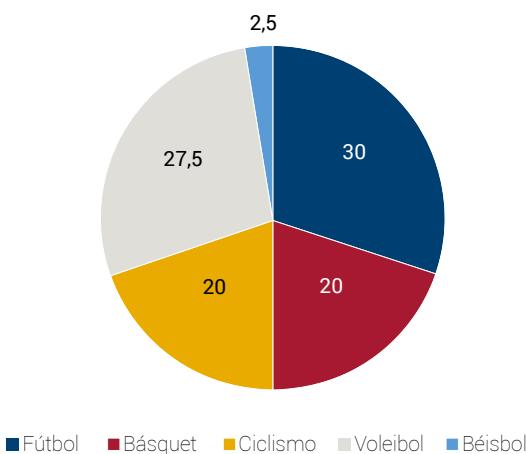


Figura 5. Diagrama circular sobre el deporte favorito de estudiantes

Como se puede observar en las gráficas, esta es una forma de representar visualmente la información que se llega a obtener y que muchas de las veces se utilizan para obtener conclusiones que no son muy obvias en las tablas de frecuencia. Por otro lado, algunos autores señalan que dependiendo de la variable se puede emplear

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

una u otra gráfica, en este caso las más usuales: **diagrama de barras**, variable cualitativa o cuantitativa discreta; **diagrama circular**, cualquier tipo de variable; **histograma**, característico de la variable cuantitativa continua. La representación gráfica también dependerá del análisis que se requiera realizar.

Para profundizar en el tema le invito a realizar los ejercicios de práctica del capítulo 4 del texto básico, con la finalidad de asimilar los conocimientos adquiridos. Además, al final del capítulo se presenta el apartado “**Estadística con Excel - Elaboración de gráficas**”, en la cual realice el proceso indicado con la finalidad de agilizar la elaboración de gráficas con el uso de esta herramienta.



## Actividades de aprendizaje recomendadas



## Autoevaluación 2

Dados los siguientes enunciados, seleccione la alternativa que corresponda a la respuesta correcta:

1. El número de veces que aparece un dato en una muestra, es una afirmación que corresponde a una frecuencia:
  - a. Relativa
  - b. Acumulada
  - c. Absoluta
  
2. Cantidad de casos que asume un valor específico y los valores anteriores a él, es una afirmación que pertenece a una frecuencia:
  - a. Relativa
  - b. Acumulada
  - c. Absoluta
  
3. El rango de datos corresponde a la:
  - a. Diferencia de los valores extremos de la muestra.
  - b. Suma de los valores extremos de la muestra.
  - c. Multiplicación de los valores extremos de la muestra.

4. La fórmula de Sturges permite:
  - a. Establecer la amplitud de cada intervalo en una muestra.
  - b. Determinar el número de intervalos o clases a construir.
  - c. Hallar el rango de los datos.
5. Una de las recomendaciones a la hora de realizar una gráfica es:
  - a. Los colores deben ser variados.
  - b. No deben estar sobrecargadas de información.
  - c. El texto que contenga debe tener un tipo de fuente arial.
6. Una gráfica característica para variables cuantitativas continuas es:
  - a. Diagrama de barras
  - b. Diagrama circular
  - c. Histograma
7. Los diagramas de frecuencias unidimensionales, en los cuales se levantan rectángulos de áreas, proporcionales a las frecuencias de clases sobre los intervalos del eje horizontal, se llama:
  - a. Histograma
  - b. Pictograma
  - c. Ojiva
8. Un diagrama utilizado al representar las frecuencias absolutas y relativas acumuladas es:
  - a. Histograma
  - b. Ojiva
  - c. Polígono de frecuencias

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

9. En una tabla de distribución de frecuencias, la sumatoria de las frecuencias relativas es igual a:

- a. Total de datos
- b. Cero
- c. Uno

10. El número de intervalos recomendable para la construcción de una tabla de frecuencias con datos agrupados es entre:

- a. 2 y 10 clases
- b. 5 y 20 clases
- c. No hay límite de clases

[Ir al solucionario](#)

Concluida la autoevaluación y las diferentes actividades recomendadas si usted alcanzó un alto porcentaje de logros puede continuar adelante; de lo contrario regrese y estudie la temática que requiere un poco más de dedicación.



## Semana 5



### Unidad 3. Medidas descriptivas: tendencia central y dispersión

Una vez revisado el tema de recolección, organización y presentación de la información, es necesario ahora estudiar las medidas de tendencia central, las cuales permitan determinar la posición de un valor respecto a un conjunto de datos y las medidas de dispersión, en cambio que faciliten tener cifras que muestren la realidad del objeto investigado, en relación a cuanto se alejan del centro estos valores.

Pues bien, empiece el estudio de la unidad revisando el primer tema.

#### 3.1. Medidas de tendencia central

Lea y analice en el capítulo 5: Medidas numéricas en estadística descriptiva, el apartado 5.1 y 5.2 (Medidas de localización, específicamente el tema medidas de tendencia central: moda, mediana y media aritmética).

Una vez que ha revisado el texto básico usted comprenderá que las medidas de tendencia central determinan un valor central del conjunto de datos, dentro de ellas tenemos la: moda, mediana y la media aritmética. Recuerde brevemente cada una de ellas:

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

**Moda ( $M_o$ )**, es el valor de la variable que más se repite en una distribución. En esta parte mencionar que, la moda se puede hallar para variables cualitativas y cuantitativas. Por ejemplo, hallar la moda del siguiente conjunto de datos: 1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6

$$M_o = 3$$

También, es importante indicar que cuando hay dos modas se considera una distribución bimodal y si existen más de dos modas con la misma frecuencia, la distribución es multimodal, es decir tiene varias modas.

**Mediana ( $M_e$ )**, es el valor que divide al conjunto de datos en dos partes iguales. Dentro de ello, ordenamos los datos de manera ascendente o descendente y según el número de valores que se tengan, se pueden presentar dos casos: si el número de valores es **ímpar**, la mediana corresponde al valor central de dicho conjunto de datos; en cambio, si el número de valores es **par**, la mediana corresponde al promedio de los dos valores centrales. Por ejemplo, hallar la mediana del siguiente conjunto de datos: 1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6

Como los datos ya están ordenados en forma ascendente y el número de observaciones es par, la mediana es el promedio de los dos valores centrales:

$$M_e = \frac{3 + 4}{2} = 3.5$$

**Media aritmética ()**, se obtiene al dividir la suma de todos los valores de una variable por la frecuencia total. Es la medida de tendencia central más utilizada. Por ejemplo, hallar la media del siguiente conjunto de datos: 1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{74}{20}$$

$$\bar{x} = 3.7$$

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

Como se observa el cálculo para datos no organizados en tablas es sumamente sencillo, pero cuando se tiene grandes volúmenes de datos estos se organizan en tablas de frecuencias como ya se había mencionado; por lo tanto, ¿cómo se trabaja con una tabla de frecuencias? Para ello revise el siguiente ejemplo que complementa lo revisado por usted en su texto básico.

Se va a utilizar la tabla de frecuencia del número de hermanos que se realizó en un ejemplo anterior para determinar las medidas de tendencia central: (a) moda, (b) mediana y (c) media aritmética.

Tabla 9. *Tabla de frecuencias del número de hermanos*

Número de hermanos( $x_i$ )	$f_i$	$x_i f_i$	$F_i$
0	3	0	3
1	12	12	15
2	12	24	27
3	7	21	34
4	5	20	39
5	1	5	40
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>82</b>	

a. Moda:

$$M_o = 1; 2$$

b. Mediana:

$$\frac{n}{2} = \frac{40}{2} = 20$$

Como puede observar en la tabla de frecuencias, el primer valor que alcanza el valor de 20 en las frecuencias acumuladas ( $F_i$ ) es 27, por lo tanto, la mediana es:

$$M_e = 2$$

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

c. Media:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{n}; x_i = \text{valor observado}; f_i = \text{frecuencia de cada valor}; n = \text{número de datos}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{n} = \frac{82}{40} = 2.05$$

Este es el proceso cuando se tiene una tabla de frecuencias para una variable discreta.

Ahora, si en lugar de una variable discreta tuviera el caso de una variable continua o de una distribución de datos agrupados, el proceso es muy similar, para lo cual revise el siguiente ejemplo que igualmente complementa lo analizado en el texto básico:

Se va a utilizar la tabla de frecuencia para datos agrupados de las calificaciones que se realizó en un ejemplo anterior con la finalidad de determinar las medidas de tendencia central: (a) moda, (b) mediana y (c) media aritmética.

En el caso de una variable continua o de una distribución de datos agrupados, la **fórmula de la media aritmética** involucra una variable conocida como **marca de clase**, que es el punto medio de cada intervalo de clase; para ello, se utiliza la siguiente fórmula:  $m_c = \frac{L_i + L_s}{2}$ ; en este caso el primer valor será  $m_c = \frac{9+14}{2} = 11.5$

Tabla 10. Tabla de frecuencias para las calificaciones de los estudiantes

Calificaciones(Intervalo de clase)	$f_i$	$m_c$	$m_c f_i$	$F_i$	
[9 - 14)	10	-11.5	115	10	
[14 - 19)	6	16.5	99	16	
[19 - 24)	5	21.5	107,5	21	
[24 - 29)	22	26.5	583	43	
[29 - 34)	12	31.5	378	<b>55</b>	Mediana
[34 - 39)	<b>23</b>	36.5	839,5	78	Moda
[39 - 44)	12	41.5	498	90	
<b>Total</b>	<b>90</b>		<b>2620</b>		

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

a. Moda:

$$M_o = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \cdot a$$
$$= 23 - 12$$

$$M_o = 34 + \frac{23 - 12}{(23 - 12) + (23 - 12)} \cdot (39 - 34)$$

$$M_o = 34 + \frac{11}{22} \cdot 5$$

$$M_o = 36.5$$

b. Mediana:

$$M_e = \left( \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \right) a + L_i$$

$$M_e = \left( \frac{\frac{90}{2} - 43}{12} \right) (34 - 29) + 29$$

$$M_e = \left( \frac{2}{12} \right) 5 + 29$$

$$M_e = 29.83$$

c. Media:

$$\bar{x} = \frac{\sum M_c f_i}{n}; M_c = \text{marca de clase}; f_i = \text{frecuencia de cada clase}; n = \text{número de datos}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum m_c f_i}{n} = \frac{2620}{90} = 29.1$$



## Actividades de aprendizaje recomendadas

Realice lo siguiente:

En una empresa quieren realizar un estudio sobre el número de empleados que faltan al trabajo por encontrarse enfermos. Durante dos semanas van anotando la cantidad de personas que faltan, obteniendo los siguientes datos: 1, 0, 2, 1, 1, 5, 1, 0, 0, 3, 2, 1

Calcular el número medio de empleados que han faltado al trabajo en esas dos semanas.

Para profundizar en el tema le invito a realizar los ejercicios de práctica V.1 del capítulo 5 del texto básico, con la finalidad de asimilar los conocimientos adquiridos.

Ahora, continúe con el siguiente tema.



## Semana 6

### 3.2. Medidas de dispersión

Vaya al texto básico y revise en el capítulo 5: Medidas numéricas en estadística descriptiva, el apartado 5.3 Medidas de variabilidad o de dispersión.

Con la lectura que usted realizó seguramente se pudo dar cuenta que una medida de ubicación (media, mediana o moda) se dedican

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

únicamente a describir el centro de un conjunto de datos, pero no revelan nada acerca de la dispersión que puede tener este conjunto de datos, es decir, cuanto se alejan del centro estos valores, por lo cual, es necesario asimilar las medidas de dispersión, entre las más comunes tenemos:

**Rango (R):** es la diferencia entre el valor máximo y mínimo de un conjunto de datos. La fórmula para encontrar el rango es:  
 $R = X_{\max} - X_{\min}$ .

Por ejemplo, en una panadería se sabe que diariamente se produce un promedio de 1000 panes. Si un día produce un mínimo de 850 panes y en otro día produce un máximo 1200 panes. ¿Determine el rango de producción?

Calcular el rango:

$R = X_{\max} - X_{\min} = 1200 - 850 = 350$ . En este caso, el rango de producción estará entre 350 panes.

Como se menciona en el texto básico, la desventaja de usar esta medida de variabilidad es que, se considera únicamente los valores extremos, sin considerar los demás valores, lo que puede ocasionar que se no tome en cuenta información importante del conjunto de datos.

**Varianza:** es la media aritmética de los valores absolutos de las desviaciones respecto a la media. La fórmula para encontrar la varianza es:

Varianza muestral	Varianza poblacional
$s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$ Donde: $x_i$ , representa cada uno de los valores de la muestra. $\bar{x}$ , es la media aritmética de la muestra. $n$ , es el número de elementos de la muestra. $s^2$ , es la varianza muestral.	$\delta^2 = \frac{\sum(x_i - \mu)^2}{N}$ Donde: $x_i$ , representa cada uno de los valores de la población. $\mu$ , es la media aritmética poblacional. $N$ , es el tamaño de la población. $\delta^2$ , es la varianza poblacional.

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

Dentro de esta parte, en su texto básico se explica el proceso que facilita la aplicación de estas fórmulas.

Para clarificar el tema, revise el siguiente ejemplo con respecto a los salarios por hora de una muestra de empleados de la empresa XLY son: 5, 10, 12, 14, 16, 18, 21 y 24. En donde se va a encontrar la varianza de la muestra.

Tabla 11. Tabla de frecuencias del salario por hora

Salario por hora (x <sub>i</sub> )	(x <sub>i</sub> - $\bar{x}$ )	(x <sub>i</sub> - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
5	-10	100
10	-5	25
12	-3	9
14	-1	1
16	1	1
18	3	9
21	6	36
24	9	81
Total	5	262

Calcular la media:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{120}{8} = 15$$

Obtener la varianza de la muestra:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{262}{8 - 1} = 37.4$$

Por lo tanto, la varianza en los salarios por hora de los empleados es de 37.4US<sup>2</sup>.

**Desviación estándar o desviación típica:** es la raíz cuadrada de la varianza. Para encontrar la desviación estándar se utiliza lo siguiente:

Desviación típica muestral:	Desviación típica poblacional
$s = \sqrt{s^2}$	$\delta = \sqrt{\delta^2}$
Donde:	Donde:
$s^2$ , es la varianza muestral.	$\delta^2$ , es la varianza poblacional.
$s$ , es la desviación típica muestral.	$\delta$ , es la desviación típica poblacional.

A continuación, revise el siguiente ejemplo, para ello se va a utilizar el mismo que se empleó para la varianza:

En el caso del ejemplo anterior se tiene que:

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} = \sqrt{37.4} = 6.1$$

Calcular la deviación estándar:

En este caso la desviación de los salarios por hora de los empleados con respecto a la media es de 6.1US.

Ahora, es necesario revisar el coeficiente de variación.

**Coeficiente de variación:** indica cuán grande es la desviación estándar respecto a la media; para calcularla se utiliza la siguiente fórmula:  $c.v = \left(\frac{s}{\bar{x}} \times 100\right) \%$ . Para saber el nivel de variabilidad se utilizan los siguientes porcentajes:

En el caso del ejemplo anterior se tiene que:

Calcular el coeficiente de variación

$$c.v = \left(\frac{s}{\bar{x}} \times 100\right) \% = \left(\frac{6.1}{15} \times 100\right) \% = 40.7\%$$

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Con este resultado se puede señalar que los datos que conforman la muestra, tienen una alta variabilidad o dispersión.

Para profundizar en el tema le invito a realizar los ejercicios de práctica V.2 del capítulo 5 del texto básico relacionados con los apartados de estudio de esta guía didáctica, con la finalidad de asimilar los conocimientos adquiridos. Además, al final del capítulo se presenta el apartado **“Estadística con Excel – Análisis de datos”**, en la cual realice el proceso indicado para practicar el uso de esta herramienta.



## Actividades de aprendizaje recomendadas



## Autoevaluación 3

Dados los siguientes enunciados, seleccione la alternativa que corresponda a la respuesta correcta:

1. Las medidas de tendencia central permiten:
  - a. Ubicar los valores centrales de la muestra o de la distribución.
  - b. Establecer el cambio relativo de un valor de un periodo a otro que se toma como referencia.
  - c. Determinar cuánto se alejan los valores centrales de un conjunto de datos.
  
2. Cuando se encuentra más de dos valores de la moda en una distribución, se llama:
  - a. Unimodal
  - b. Bimodal
  - c. Multimodal
  
3. La mediana es el:
  - a. Valor de variable que más se repite.
  - b. Valor que divide al conjunto de datos en dos partes iguales.
  - c. Resultado obtenido de la suma de los valores observados dividido por el número total de observaciones.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

4. Suponga que tienen 10 observaciones: 7; 6; 5; 4; 7; 6; 3; 2; 5; 1. La media aritmética para este conjunto de datos es:
- 3.6
  - 4.6
  - 5.6
5. La marca de clase es el valor:
- Que más se repite en un conjunto de datos.
  - Que asume la variable al sumar la frecuencia absoluta.
  - Intermedio entre los dos límites de un intervalo o clase.
6. El primer paso para obtener la mediana es:
- Emplear la fórmula de la mediana.
  - Determinar el tamaño de la muestra.
  - Ordenar los datos de menor a mayor o viceversa
7. El valor de la variable que más se repite, se llama:
- Moda
  - Mediana
  - Media aritmética
8. Permite comparar dos conjuntos de datos que poseen unidades de medida distintas, corresponde a:
- La desviación estándar
  - La varianza
  - El coeficiente de variación

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

9. La desviación típica es la:
- Varianza dividida para dos
  - Raíz cuadrada de la varianza
  - Varianza elevada al cuadrado.
10. La medida de dispersión que trabaja con todos los valores de la muestra es el rango.
- Verdadero
  - Falso

[Ir al solucionario](#)

Concluida la autoevaluación y las diferentes actividades recomendadas si usted alcanzó un alto porcentaje de logros puede continuar adelante; de lo contrario regrese y estudie la temática que requiere un poco más de dedicación.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## Actividades finales del bimestre



### Semana 7 y 8

En estas semanas se debe concluir con las actividades planificadas de acuerdo al plan docente de la asignatura; así mismo, realizar una nueva revisión de los contenidos y recursos de aprendizaje propuestos en el bimestre con respecto a los fundamentos de la teoría estadística, distribución de frecuencias, representación gráfica de datos, medidas de tendencia central y las medidas de dispersión como preparación para la evaluación presencial.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



## Segundo bimestre

### Resultado de aprendizaje 2

Analiza los posibles escenarios que se pueden derivar de una decisión y relaciona cambios que a través del tiempo se han verificado en las variables objeto de estudio.

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Con respecto al resultado de aprendizaje se pretende considerar posibles escenarios en donde una variable cambia en un periodo de tiempo determinado, permitiendo tomar decisiones sobre el comportamiento futuro, así mismo establecer la posibilidad de que ocurra un evento determinado.



### Semana 9

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



## Unidad 4. Números índices

En la unidad anterior se ha revisado las medidas de tendencia central y dispersión, ahora corresponde revisar otra medida estadística que permita establecer el cambio relativo de un valor de un periodo a otro que se toma como referencia. Por ejemplo, el índice de salarios, índice de natalidad, índice de mortalidad, índice de precios al consumidor, etc.

Por otro lado, mencionar que **este tema no está en el texto básico**, por lo cual, su desarrollo se analizará únicamente en este material educativo.

¡Ánimo! empecemos con el primer tema.

### 4.1. Definición y clasificación

Un número índice es:

Aquella medida estadística que sirve para comparar una magnitud (o un conjunto de magnitudes) en dos situaciones (temporales o espaciales) distintas; una de las cuales se considera como referencia (normalmente se tratará de comparar períodos de tiempo distintos). (Universidad de Valencia-Proyecto CEACES, s.f., parr.1)

Como se puede observar, mide el cambio relativo que se produce entre dos periodos. Ahora, es momento de conocer su clasificación, para lo cual revise la siguiente figura:

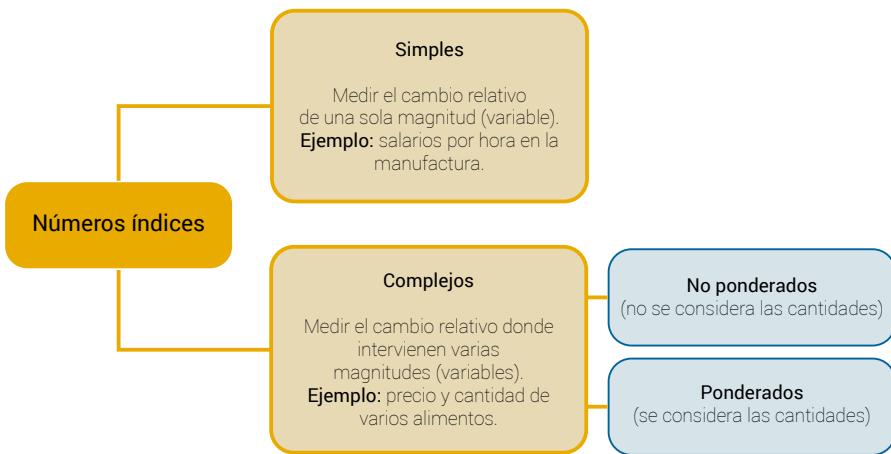


Figura 6. Clasificación general de los números índices

Adaptado de: Lind, Marchal y Wathen (2015)

Es importante mencionar que el periodo inicial se llama periodo base o referencial y el periodo actual en cambio la situación que deseamos comparar.

A continuación, revisemos brevemente cada uno de los tipos de índices:

## 4.2. Números índices simples

Los números índices simples es la construcción más fácil de realizar y es por ello la más utilizada, por cuanto se requiere únicamente comparar el precio, cantidad o valor entre dos periodos determinados. Para lo cual, se utiliza la fórmula (Lind, Marchal y Wathen, 2015):

$$P = \frac{P_t}{P_0} \times 100 ; \text{ donde } P_t \text{ es el precio en el periodo actual}$$

y  $P_0$  es el precio en el periodo base.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Para clarificar el tema revise los siguientes ejemplos:

En el año 2015 el salario promedio por hora de un obrero era de 5 dólares y en el año 2019 el salario promedio por hora fue de 10 dólares ¿Cuál es el índice de salarios por hora de los obreros en el año 2019, si se considera como periodo base el año 2015?

Calcular el índice correspondiente:

$$P = \frac{P_t}{P_0} \times 100 = \frac{10}{5} \times 100 = 200$$

Por lo tanto, el salario por hora de los obreros del año 2019 comparado con el año 2015 fue de 200%, esto significa que el salario aumentó en el 100%.

Bajo el supuesto que el número de docentes de nivel de bachillerato en el año 2018 fue de 18730 y en el año 2019 fue de 19350. ¿Cuál es el número índice si se toma como base el año 2018?

Calcular el índice correspondiente:

$$P = \frac{P_t}{P_0} \times 100 = \frac{19350}{18730} \times 100 = 103.31$$

Por lo tanto, hubo un incremento de docentes de nivel de bachillerato de un 3.31%

Ahora que conoce lo que son los números índices simples, es necesario revisar los números índices complejos.



## Semana 10

### 4.3. Números índices complejos

En este caso ya no se está refiriendo a una sola magnitud, sino que se relacionan varias magnitudes, en donde se diferencia dos tipos de números índices complejos como son:

**No ponderados:** Los números índices complejos no ponderados se calculan a través de la media aritmética o media agregativa.

A continuación, revise el siguiente ejemplo:

En la tabla siguiente se presentan los precios (en centavos de dólar) de artículos de alimentos de 2010 y 2019. Elaborar el índice del año 2019 tomando como base el año 2010.

Tabla 12. Precios de artículos de alimentos

Artículos	Precio (año 2010)	Precio (año 2019)
Pan (unidad)	8	20
Huevos (unidad)	12	25
Leche (litro)	70	125
Pollo (libra)	80	150

- Calcular el **promedio simple de los índices** de precios de cada artículo empleando el año 2010 como base, para ello, en primer lugar, determinar el índice simple de cada artículo:

$$P = \frac{P_t}{P_0} \times 100 = \frac{20}{8} \times 100 = 250; 208.3; 178.6; 187.5$$

Los resultados del índice simple, presentan que el mayor aumento de precio fue del 150% para el pan.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

- Ahora, determinar el porcentaje de cambio en el grupo de alimentos promediando los índices simples, cuya fórmula es (Lind, Marchal y Wathen, 2015):

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

$$P = \frac{\sum P_i}{n} = \frac{250 + 208.3 + 178.6 + 187.5}{4} = 206.1$$

Por lo tanto, se puede mencionar que la media del grupo de índices aumentó 106.1% del año 2010 al año 2019.

- Dentro de esta parte, es necesario mencionar que una desventaja del promedio simple de los precios relativos es que no considera la importancia relativa de los artículos; por ejemplo, el pan y el pollo toman la misma ponderación; por ello, se puede utilizar otra posibilidad como es el índice agregado simple, el cual suma los precios en lugar de los índices de los periodos correspondientes; la fórmula es la siguiente (Lind, Marchal y Wathen, 2015):

$$P = \frac{\sum p_t}{\sum p_0} \times 100$$

$$P = \frac{\sum p_t}{\sum p_0} \times 100 = \frac{150}{80} \times 100 = 187.5$$

Por lo cual, se puede señalar que el grupo de precios aumentó 87.5% del año 2010 al año 2019.

**Ponderados:** Dentro de esta parte se pueden distinguir varios métodos para calcular este índice como los que se presentan en la figura siguiente:

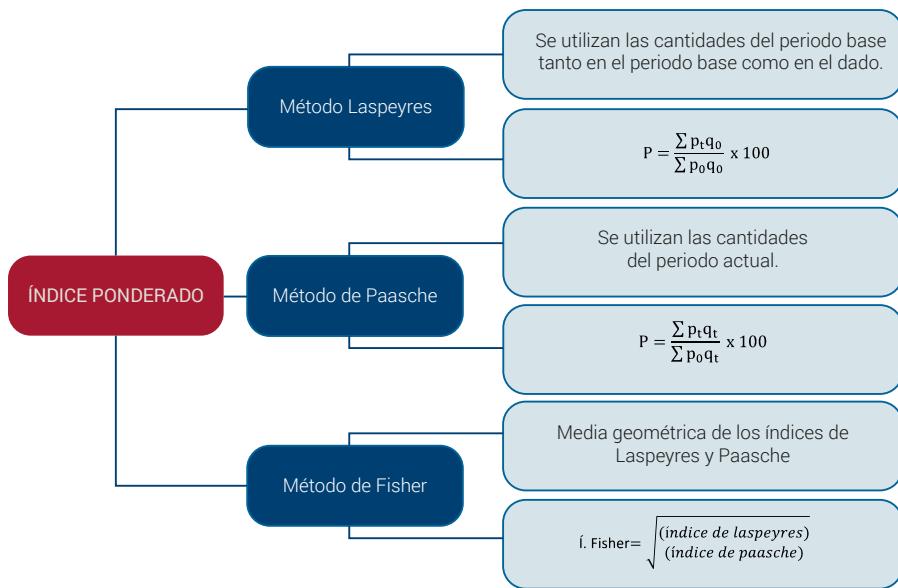


Figura 7. Métodos en un índice ponderado

Tomado de: Lind, Marchal y Wathen (2015)

A continuación, revise el siguiente ejemplo:

Se tiene la siguiente tabla de datos, en donde se presentan los precios (en centavos de dólar) de artículos de alimentos, así como la cantidad de unidades consumidas por una familia promedio en 2010 y 2019. Determinar el índice de precios ponderado con el método de Laspeyres.

Tabla 13. Precios de artículos de alimentos con la cantidad de unidades consumidas

Artículos	Año 2010			Año 2019		
	Precio	Cantidad	Total	Precio	Cantidad	Total
Pan (unidad)	8	120	8x120=960	20	80	120x20=2400
Huevos (unidad)	12	75	12x75=900	25	110	75x25=1875
Leche (litro)	70	60	70x60=4200	125	75	60x125=7500
Pollo (libra)	80	80	80x80=6400	150	95	80x150=12000
			<b>12460</b>			<b>23775</b>

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Calcular el método de Laspeyres:

$$P = \frac{\sum p_t q_0}{\sum p_0 q_0} \times 100 = \frac{23775}{12460} \times 100 = 190.81$$

Por lo tanto, el índice de precios ponderado del año 2019 es 190.81%, con ello, se puede señalar que el precio de estos artículos aumentó 90.81% del año 2010 al año 2019.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## Actividades de aprendizaje recomendadas



## Autoevaluación 4

Dados los siguientes enunciados, seleccione la alternativa que corresponda a la respuesta correcta:

1. La medida que expresa el cambio relativo de un valor de un periodo a otro corresponde a las medidas de variabilidad o dispersión.
  - a. Verdadero
  - b. Falso
2. Una característica de un índice es que se refiere a un periodo base.
  - a. Verdadero
  - b. Falso
3. Facilita la comparación de series desiguales, es una de las razones para calcular un índice.
  - a. Verdadero
  - b. Falso

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

4. Un número índice simple mide el cambio relativo donde intervienen varias magnitudes.
  - a. Verdadero
  - b. Falso
5. En un índice no ponderado se considera las cantidades.
  - a. Verdadero
  - b. Falso
6. Los números índices se clasifican en simples y complejos.
  - a. Verdadero
  - b. Falso
7. En los números índices complejos no ponderados se podría calcular a través de la media aritmética.
  - a. Verdadero
  - b. Falso
8. Una característica del promedio simple de los índices de los precios es que considera la importancia relativa de los artículos.
  - a. Verdadero
  - b. Falso
9. Para calcular un número índice se requiere considerar un período base.
  - a. Verdadero
  - b. Falso

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

10. El método de Laspeyres, es un índice ponderado que utiliza las cantidades del periodo actual.

- c. Verdadero
- d. Falso

[Ir al solucionario](#)

Concluida la autoevaluación y las diferentes actividades recomendadas si usted alcanzó un alto porcentaje de logros puede continuar adelante; de lo contrario regrese y estudie la temática que requiere un poco más de dedicación.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



## Semana 11



### Unidad 5. Introducción a las probabilidades

Es necesario ahora analizar una medida numérica que establece la posibilidad de que ocurra un evento determinado, esto es conocido como probabilidad. Además, es un término que lo utilizamos constantemente, por ejemplo, si considera el evento que llueva mañana, el pronóstico señala que la probabilidad de que llueva es cercana a cero, lo que evidencia que casi no hay posibilidades de que llueva; por ello, la probabilidad es cuantificar la posibilidad de que ocurra un evento.

Dentro de ello, es necesario iniciar con la revisión de su texto básico el capítulo 6, apartado 6.1, nociones generales sobre la teoría de la probabilidad, que le dará un punto de partida para empezar con este tema.

Comience entonces con el primer apartado de estudio.

#### 5.1. Definiciones básicas de probabilidad

Acuda al texto básico y lea el capítulo 6: Introducción a la probabilidad, el apartado 6.2.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Con la lectura que usted realizó seguramente logró comprender los elementos que se precisan en el contexto de la teoría de probabilidad, como: experimento aleatorio, espacio muestral, evento simple y evento compuesto, todos estos conceptos vienen a complementarse.

Recuerde revisar estos conceptos y los ejemplos que se proponen en su texto básico con la finalidad de interiorizar estos aspectos elementales en el tema de probabilidad.

Ahora, es pertinente revisar las técnicas de conteo más usadas en teoría de probabilidades, las mismas que son necesarias para conocer el tamaño cuando el evento se complica.

## 5.2. Técnicas de conteo

Avancemos en la lectura a un nuevo tema, para lo cual le invito a estudiar en su texto básico el capítulo 6, el apartado 6.3

Como usted pudo leer en su texto básico dentro de las técnicas de conteo tenemos:

**Los experimentos de pasos múltiples y regla de la multiplicación,** aquí un experimento aleatorio se describe como una sucesión de  $k$  pasos, en donde el número total de resultados experimentales es:  $(n_1)$   $(n_2) \dots (n_k)$

Por ejemplo, el número de resultados experimentales del lanzamiento de un dado dos veces consecutivas es:  $(6) (6) = 36$  posibles resultados, por cuanto, el espacio muestral de un dado corresponde a  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ , por ello,  $n_1 = 6$  posibles resultados en el primer lanzamiento y  $n_2 = 6$  posibles resultados en el segundo lanzamiento.

**Diagrama de árbol**, permite visualizar un experimento de pasos múltiples de cada uno de los resultados posibles que se pueden dar después de realizar los pasos.

Ahora revise el diagrama de árbol con respecto al lanzamiento de un dado dos veces consecutivas.

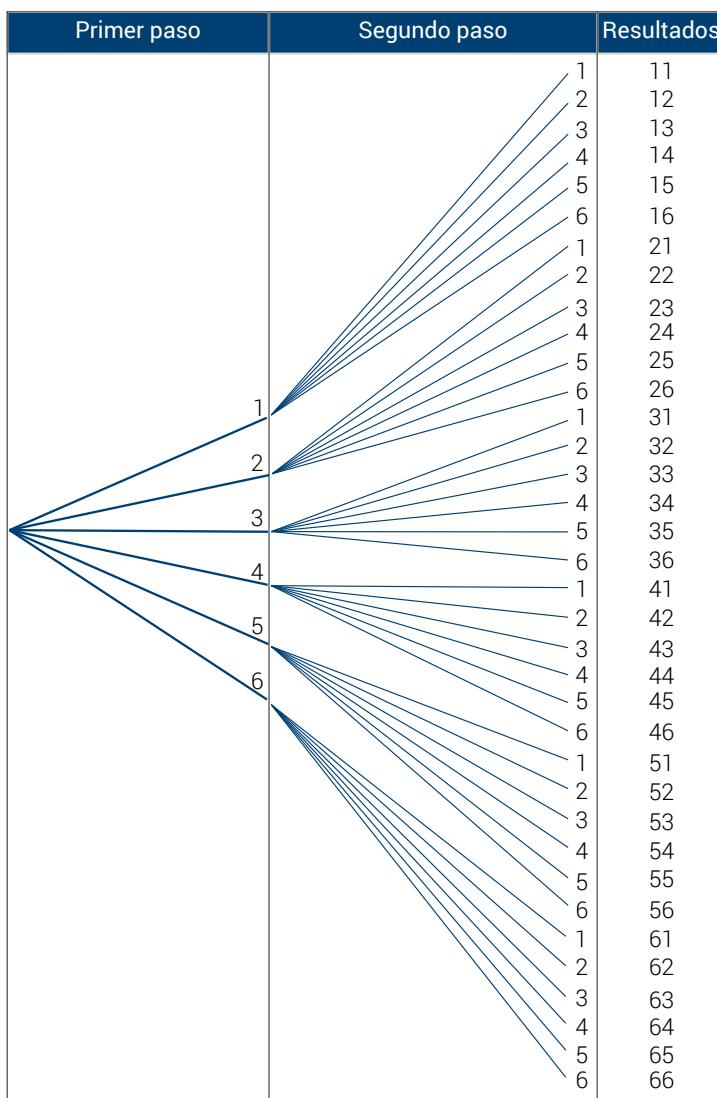


Figura 8. Diagrama de árbol respecto al lanzamiento de un dado

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

En este tipo de gráficas cuando se tiene varios resultados muestrales, así como el experimento incluya varios pasos no es recomendable el uso del diagrama de árbol, ya que el mismo se vuelve más complicado; para ello, se puede utilizar el análisis combinatorio.

**Combinaciones**, permite contar el número de resultados experimentales cuando el experimento consiste en seleccionar  $n$  objetos de un conjunto de  $N$  elementos, el orden en que se seleccionan no es importante; para ello, se utiliza la siguiente fórmula:

$$NCn = \binom{N}{n} = \frac{N!}{n!(N-n)!} ; \text{ en donde la notación } ! \text{ significa factorial, por ejemplo, } 6! = (6)(5)(4)(3)(2)(1) = 720$$

Por ejemplo, considere que una persona selecciona al azar dos de siete bolígrafos para probar que no estén defectuosos ¿De cuantas maneras posibles se pueden seleccionar los bolígrafos?

Aplicando la regla de combinación con  $N = 7$  y  $n = 2$  se tiene:

$$7C2 = \binom{7}{2} = \frac{7!}{2!(7-2)!} = \frac{(7)(6)(5!)}{(2)(1)(5!)} = 21$$

Por lo tanto, hay 21 resultados posibles de seleccionar dos de siete bolígrafos, los cuales, si enumeramos cada bolígrafo como: A, B, C, D, E, F y G, las 21 combinaciones serán:

AB, AC, AD, AE, AF, AG, BC, BD, BE, BF, BG, CD, CE, CF, CG, DE, DF, DG, EF, EG, FG.

**Permutaciones**, permite igual que las combinaciones contar el número de resultados experimentales cuando el experimento consiste en seleccionar  $n$  objetos de un conjunto de  $N$  elementos, pero teniendo en cuenta el orden en el que se seleccionan; para ello, se utiliza la siguiente fórmula:  $NPn = n! \binom{N}{n} = \frac{N!}{(N-n)!}$

Se va a considerar el mismo ejemplo anterior.

Aplicando la regla de combinación con  $N = 7$  y  $n = 2$  se tiene:

$$7P2 = 2! \binom{7}{2} = \frac{7!}{(7-2)!} = \frac{(7)(6)(5!)}{(5!)} = 42$$

Por lo tanto, hay 42 resultados posibles de seleccionar dos de siete bolígrafos, los cuales, si enumeramos cada bolígrafo como: A, B, C, D, E, F y G, las 42 permutaciones serán:

AB, BA, AC, CA, AD, DA, AE, EA, AF, FA, AG, GA, BC, CB, BD, DB, BE, EB, BF, FB, BG, GB, CD, DC, CE, EC, CF, FC, CG, GC, DE, ED, DF, FD, DG, GD, EF, FE, EG, GE, FG, GF.

Como se puede observar el número de permutaciones que se obtiene es mayor que el número de combinaciones, ya que se tiene en cuenta el orden en que se seleccionan.



## Semana 12

### 5.3. Probabilidad de un evento

Ubique el capítulo 6 en su texto básico, luego lea y familiarícese con el apartado 6.4

Como pudo revisar en su texto básico los métodos de asignación de probabilidades son:

**Método clásico**, apropiado cuando todos los resultados experimentales tienen la misma probabilidad de ocurrir. En donde, si existen  $n$  resultados posibles, la probabilidad es  $\frac{1}{n}$ .

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Por ejemplo, obtener un resultado en una competencia deportiva.

En este caso el espacio muestral es  $S = \{\text{ganar, perder, empatar}\}$ . Por lo que, en este experimento aleatorio existen 3 resultados posibles, por lo tanto, la probabilidad de que se obtenga alguno de ellos es  $\frac{1}{3}$ .

**Frecuencia relativa**, cuando hay una manera de determinar el número de formas distintas en que un evento puede ocurrir en comparación con la cantidad de resultados totales. Para calcular la probabilidad se utiliza la siguiente expresión:

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{\text{número de veces que ocurre } E \text{ en } S}{\text{número de elementos de } S}$$

Por ejemplo, cuál es la probabilidad de que en una familia que tiene tres hijos, tengan dos niños y una niña, si se considera probable el nacimiento de un niño o niña.

Para resolver este caso vamos a utilizar niño (m) y niña (f); el espacio muestral es  $S = \{\text{mmm, mmf, mff, mfm, fmm, fmf, ffm, fff}\}$ . En donde, el número de formas distintas en que A puede ocurrir es 3, ya que al definir el evento A en el que tenga dos niños y una niña es  $A = \{\text{mmf, mfm, fmm}\}$ . Por ello:

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{3}{8}$$

$\frac{3}{8}$

En este caso la probabilidad es  $\frac{3}{8}$

Por otro lado, revise en su texto básico el ejemplo de frecuencia relativa para calcular la probabilidad a partir de una tabla de frecuencias.

**Subjetivo**, define la probabilidad de que un evento ocurra a partir del grado de confianza que una persona tenga, en donde se emplea la experiencia e intuición, es por ello, que al ser un juicio personal el enfoque es subjetivo.





## Semana 13

### 5.4. Relaciones básicas de probabilidad

Acuda nuevamente al texto básico y revise el capítulo 6, apartados 6.5 y 6.6.

Luego de revisar su texto básico, usted pudo comprender otras propiedades para calcular la probabilidad de algunos eventos, entre ellas:

- **Evento complementario:  $P(A^c)$**
- **Unión:  $P(A \cup B)$**
- **Intersección:  $P(A \cap B)$**
- **Ley de adición para la unión de dos eventos:  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$**
- **Eventos mutuamente excluyentes:  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$**

La explicación y ejemplos detallados seguramente usted los revisó en su texto básico, si tiene alguna inquietud puede realizarle a su profesor.

Por otro lado, también se tiene la **probabilidad condicional**, en donde la probabilidad de que un evento A ocurra cuando se sabe que ya ocurrió algún evento B. Dentro de esta parte, señalar que la probabilidad condicional se denota  $P(A|B)$  que se lee “probabilidad de A dado B”, en donde  $P(A|B) \neq P(B|A)$ .

La fórmula para la probabilidad condicional es:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}; P(B) > 0$$

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

## Semana 14

### 5.5. Teorema de Bayes

Lea en su texto básico el capítulo 6, apartados 6.7.

Luego de la lectura que acaba de realizar, seguramente logró comprender que el teorema de Bayes es un complemento del concepto de probabilidad condicional que permite calcular la probabilidad posterior; para lo cual se utiliza la siguiente expresión:

$$P(A_i|B) = \frac{P(A_i)P(B|A_i)}{P(A_1)P(B|A_1) + P(A_2)P(B|A_2) + \dots + P(A_n)P(B|A_n)}$$

En cierta planta de montaje cuatro máquinas ( $A_1, A_2, A_3$  y  $A_4$ ) montan 20%, 40%, 30% y 45% de los productos. Si se sabe de la experiencia pasada que el 3%, 4%, 2% y 5% de los productos ensamblados por cada máquina tienen defectos. Ahora si se elige un producto de manera aleatoria y es defectuoso ¿Qué probabilidad hay de que fue ensamblado por la máquina 4?

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

Teniendo en cuenta los siguientes eventos: B “el producto este defectuoso”;  $A_1$  “el producto esta ensamblado por la máquina 1”;  $A_2$  “el producto esta ensamblado por la máquina 2”;  $A_3$  “el producto esta ensamblado por la máquina 3” y  $A_4$  “el producto esta ensamblado por la máquina”, se tiene las siguientes probabilidades:

$$P(A_1)P(B|A_1)=(0.2)(0.03)=0.006$$

$$P(A_2)P(B|A_2)=(0.4)(0.04)=0.016$$

$$P(A_3)P(B|A_3)=(0.3)(0.02)=0.006$$

$$P(A_4)P(B|A_4)=(0.45)(0.05)=0.0225$$

Aplicando el teorema de Bayes:

$$P(A_4|B) = \frac{P(A_4)P(B|A_4)}{P(A_1)P(B|A_1) + P(A_2)P(B|A_2) + P(A_3)P(B|A_3) + P(A_4)P(B|A_4)}$$

$$P(A_4|B) = \frac{0.0225}{0.006 + 0.016 + 0.006 + 0.0225} = \frac{0.0225}{0.0505} = 0.445$$

Por lo tanto, la probabilidad que fue ensamblado por la máquina 4 es del 44.5%



## Actividades de aprendizaje recomendadas



## Autoevaluación 5

Dados los siguientes enunciados, seleccione la alternativa que corresponda a la respuesta correcta:

1. Cuando existe una medida numérica que establece la posibilidad de que ocurra un evento determinado, es considerada una probabilidad.
  - a. Verdadero
  - b. Falso
  
2. La probabilidad es un número entre cero y uno, donde un evento con probabilidad cercana a 0 tiene muchas posibilidades de ocurrir.
  - a. Verdadero
  - b. Falso
  
3. Elegir a una persona al azar de una lista y ver cuál es su color de pelo, se considera un experimento aleatorio.
  - a. Verdadero
  - b. Falso

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

4. El conjunto de todos los posibles resultados de un experimento aleatorio, se llama espacio muestral.
  - a. Verdadero
  - b. Falso
5. Los diagramas de árbol dejan de ser útiles cuando el experimento involucra varios pasos y muchos resultados muestrales.
  - a. Verdadero
  - b. Falso
6. En la probabilidad condicional, la probabilidad de A dado B puede darse el caso de que  $P(A|B) = P(B|A)$ .
  - a. Verdadero
  - b. Falso
7. Se denominan eventos mutuamente excluyentes de A y B cuando la ocurrencia de uno posibilita la ocurrencia del otro.
  - a. Verdadero
  - b. Falso
8. El teorema de Bayes es un método aplicado para calcular probabilidades anteriores.
  - a. Verdadero
  - b. Falso
9. Cuando los eventos son mutuamente excluyentes se utiliza la regla de adición.
  - a. Verdadero
  - b. Falso

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

10. Para denotar el evento complementario se utiliza  $A^c$  o  $A'$ .

- a. Verdadero
- b. Falso

[Ir al solucionario](#)

Concluida la autoevaluación y las diferentes actividades recomendadas si usted alcanzó un alto porcentaje de logros puede continuar adelante; de lo contrario regrese y estudie la temática que requiere un poco más de dedicación.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## Actividades finales del bimestre



### Semana 15 y 16

En estas semanas se debe concluir con las actividades planificadas de acuerdo al plan docente de la asignatura; así mismo, realizar una nueva revisión de los contenidos y recursos de aprendizaje propuestos en el bimestre respecto a los números índices y a las probabilidades como preparación para la evaluación presencial.



## 4. Solucionario

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Es continua, por cuanto los valores que asume están en un intervalo de números reales.
2	a	Es discreta, por cuanto los valores que asume son enteros (exactos)
3	b	Es continua, por cuanto los valores que asume están en un intervalo de números reales.
4	a	El parámetro refiere a los valores numéricos de las características de la población, en cambio el estadístico a los valores numéricos de las características de la muestra.
5	c	Cuando se refiere a todos los elementos o personas que forman parte del estudio se refiere a la población
6	c	Un ejemplo de una escala de intervalo es la temperatura, por cuanto proporciona información sobre el orden y posee intervalos iguales.
7	b	Cuando sus valores representan categorías que tienen orden y jerarquía corresponde al nivel ordinal
8	a	Primarios, puesto que se obtienen de manera directa del objeto investigado.
9	b	Falso, puesto que los datos fueron adquiridos previamente.
10	b	Falso, cuando los valores que asume la variable están en un intervalo de números reales corresponde a una variable continua.

Ir a la  
autoevaluación

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

## Autoevalución 2

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	c	El número de veces que aparece un dato en una muestra corresponde a una frecuencia absoluta.
2	b	La cantidad de casos que asume un valor específico y los valores anteriores a él corresponde a una frecuencia acumulada.
3	a	El rango de datos es la diferencia de los valores extremos de la muestra.
4	b	La fórmula de Sturges permite determinar el número de intervalos o clases a construir.
5	b	No deben estar sobrecargadas de información, es una de las recomendaciones a la hora de realizar una gráfica.
6	c	El histograma es considerado una gráfica característica para variables cuantitativas continuas.
7	a	Los diagramas de frecuencias unidimensionales en los cuales se levantan rectángulos de áreas proporcionales a las frecuencias de clases sobre los intervalos del eje horizontal es el histograma.
8	b	La ojiva es un diagrama utilizado al representar las frecuencias absolutas y relativas acumuladas.
9	c	En una tabla de distribución de frecuencias, la sumatoria de las frecuencias relativas es igual a uno.
10	b	En una tabla de frecuencias debería tener entre 5 y 20 clases.

Ir a la  
autoevaluación

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Autoevalución 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Las medidas de tendencia central permiten ubicar los valores centrales de la muestra o de la distribución.
2	c	Multimodal, cuando se encuentra más de dos valores de la moda en una distribución.
3	b	La mediana es el valor que divide al conjunto de datos en dos partes iguales.
4	b	La media aritmética para el conjunto de datos propuesto es 4.6.
5	c	La marca de clase es el valor intermedio entre los dos límites de un intervalo o clase.
6	c	El primer paso para obtener la mediana es ordenar los datos de menor a mayor o viceversa.
7	a	Moda, es el valor de la variable que más se repite.
8	c	El coeficiente de variación permite comparar dos conjuntos de datos que poseen unidades de medida distintas.
9	b	La desviación típica es la raíz cuadrada de la varianza.
10	b	La varianza, es la medida de dispersión que trabaja con todos los valores de la muestra.

Ir a la  
autoevaluación

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Autoevalución 4		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Número índice
2	a	Una característica de un índice es que se refiere a un periodo base.
3	a	Una de las razones para calcular un índice es que facilita la comparación de series desiguales.
4	b	Un número índice complejo mide el cambio relativo donde intervienen varias magnitudes.
5	b	En un índice ponderado se considera las cantidades.
6	a	Los números índices se clasifican en simples y complejos.
7	a	Los números índices se clasifican en simples y complejos.
8	b	Una desventaja del promedio simple de los índices de precios es que no considera la importancia relativa de los artículos.
9	a	Para calcular un número índice se requiere considerar un período base.
10	b	El método de Laspeyres, es un índice ponderado que utiliza las cantidades del período base tanto en el período base como en el dado..

Ir a la  
autoevaluación



<b>Autoevalución 5</b>		
<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Retroalimentación</b>
1	a	Cuando existe una medida numérica que establece la posibilidad de que ocurra un evento determinado es considerada una probabilidad.
2	b	La probabilidad es un número entre cero y uno, donde un evento con probabilidad cercana a 1 tiene muchas posibilidades de ocurrir.
3	a	Se considera un experimento aleatorio al elegir a una persona al azar de una lista y ver cuál es su color de pelo.
4	a	El conjunto de todos los posibles resultados de un experimento aleatorio se llama espacio muestral.
5	a	Los diagramas de árbol dejan de ser útiles cuando el experimento involucra varios pasos y muchos resultados muestrales.
6	b	En la probabilidad condicional, la probabilidad de A dado B no puede darse el caso de que $P(A B) = P(B A)$ .
7	b	Se denominan eventos mutuamente excluyentes de A y B cuando la ocurrencia de uno imposibilita la ocurrencia del otro.
8	b	El teorema de Bayes es un método aplicado para calcular probabilidades posteriores a un evento.
9	a	Los eventos son mutuamente excluyentes cuando se utiliza la regla de adición.
10	a	Para denotar un evento complementario se utiliza $A^c$ o $A'$

[Ir a la autoevaluación](#)



## 5. Referencias Bibliográficas

Grisales, A. (2019). *Estadística descriptiva y probabilidad con aplicaciones en Excel y SPSS*. Bogota: Ecoe Ediciones

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

Universidad de Valencia- Proyecto CEACES (s.f.) *Números índices*. Recuperado de <https://www.uv.es/ceaces/numindices/clasifica.htm>

UPM (2008). *Aprendizaje basado en problemas*. Recuperado de [https://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje\\_basado\\_en\\_problemas.pdf](https://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf)

Salazar, C. y Del Castillo, S. (2018). *Fundamentos básicos de estadística*. Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13720/3/Fundamentos%20B%C3%A1sicos%20de%20Estad%C3%ADstica-Libro.pdf>

Webster, A. (2000). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. México: McGraw-Hill