Área: Matemáticas **Asignatura: ESTADISTICA** **Grado: 10 JU**

Docentes: Mag Amahadi Parodi Guerra amahadiparodis@iecasdvalledupar.edu.co **celular 3224634981**

Fecha: 26 /04/2021 al 14/05/2021

GUIA N° 5

TEMA: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

METODOLOGIA: Para el desarrollo de las actividades tenga en cuenta

1) Desarrolle en su cuaderno el Contenido Temático
2) Realice el taller propuesto en el cuaderno

CONTENIDO TEMATICO

LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA DATOS AGRUPADOS.

Como bien sabemos las medidas de tendencia céntrela son:

- **LA MEDIA O PROMEDIO.**

media aritmética: suma de los valores individuales dividida por el número de ellos. su mayor desventaja es que es muy sensible a los valores extremos; por ejemplo, la media de 16, 18, 20, 22 y 24 es 20 y en realidad 20 parece representar adecuadamente estos números; la media de 1, 2, 3, 4 y 90 también es 20 pero es obvio que ésta no representa adecuadamente el conjunto.

cuando los datos están agrupados en tablas de distribución de frecuencias, la media se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i \cdot f_i}{N}$$

de donde: f_i= frecuencia absoluta, x_i= marca de clase y n= número de observaciones.

- **MEDIANA**:

valor que ocupa el lugar central cuando los datos están ordenados. cuando el total de datos es par, se usa el promedio de los dos valores centrales. se usa con datos cuantitativos o con cualitativos ordinales, pero no tiene sentido con datos cualitativos no ordinales que precisamente carecen de un orden que permita determinar la mediana. tiene la ventaja que no es sensible a los valores extremos. en el ejemplo usado para la media, la mediana de 16, 18, 20, 22 y 24 es igual a la media, 20; la mediana de 1, 2, 3, 4 y 90 es 3, número que representa mejor al conjunto de datos que la media que es 20.

cuando se trabaja con datos agrupados, la fórmula para calcular la mediana es:

$$M_e = L_i + c_i \cdot \frac{(\frac{N}{2} - F_{i-1})}{f_i}$$

de donde:

L_i= límite inferior de la clase mediana, $F_{i-1} =$ frecuencia acumulada anterior a la clase mediana, n= número de observaciones, f_i= frecuencia absoluta de la clase mediana, c_i= amplitud de la clase mediana.

- **MODA:**

número, clase o intervalo que tiene mayor frecuencia en la muestra. estrictamente, sin embargo, conviene definirla como aquel o aquellos valores, clases o intervalos de clases que tienen mayor frecuencia que sus adyacentes. con esta definición, es posible encontrar distribuciones bimodales o incluso con más modas. en la distribución de la figura 1, la primera definición sólo aceptaría una moda; estas distribuciones son frecuentes como por ejemplo diversos fenómenos circadianos. sólo tiene sentido usar la moda cuando se tiene un número grande de datos que, si son continuos, deben estar agrupados en intervalos de clase.

cuando se trabaja con tablas de frecuencias de frecuencias de interval0s, la fórmula para calcular la moda es la siguiente:

$$M_o = L_i + c_i \cdot \frac{(f_i - f_{i-1})}{[(f_i - f_{i+1}) + (f_i - f_{i-1})]}$$

de donde; L_i= límite inferior a la clase modal, c_i= amplitud de la clase modal, f_i= frecuencia absoluta de la clase modal, f_{i-1}= frecuencia absoluta de la clase anterior a la clase modal y f_{i+1}= frecuencia absoluta de la clase posterior a la clase modal.

ejemplo.

determina la media de la siguiente distribución:

	Intervalos	Marca de clase x	Frecuencia absoluta f	Frecuencia acumulada F
1	[0 - 4)	2	3	3
2	[4 - 8)	6	5	8
3	[8 - 12)	10	6	14
4	[12 - 16)	14	4	18
5	[16 - 20)	18	3	21
	Total		21	

dado que tenemos 5 intervalos, la media la calculamos usando la fórmula:

$$\bar{x} = \frac{x_1 . f_1 + x_2 . f_2 + x_3 . f_3 + x_4 . f_4 + x_5 . f_5}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{5} x_i . f_i}{n}$$

y calculamos los valores de x.f , en la tabla, así:

	Intervalos	Marca de clase x	Frecuencia absoluta f	Frecuencia acumulada F	x.f
1	[0 - 4)	2	3	3	6
2	[4 - 8)	6	5	8	30
3	[8 - 12)	10	6	14	60
4	[12 - 16)	14	4	18	56
5	[16 - 20)	18	3	21	54
	Total		21		206

finalmente, calculamos el valor de la media, dividiendo la suma de valores de la columna x.f entre n.

$$\bar{x} = \frac{x_1 . f_1 + x_2 . f_2 + x_3 . f_3 + x_4 . f_4 + x_5 . f_5}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{5} x_i . f_i}{n} = \frac{206}{21} = 9{,}810$$

el valor de la media sería **9,810**.

encontrar la mediana de la siguiente distribución:

	Intervalos	Marca de clase x	Frecuencia absoluta f	Frecuencia acumulada F
1	[0 - 4)	2	3	3
2	[4 - 8)	6	5	8
3	[8 - 12)	10	6	14
4	[12 - 16)	14	4	18
5	[16 - 20)	18	3	21
	Total		21	

para estimar el valor de la mediana, seguimos los 2 pasos.

primero encontramos el intervalo en el cual se encuentra la mediana usando la fórmula:

$$Posición = \frac{n+1}{2} = \frac{21+1}{2} = \frac{22}{2} = 11$$

este valor, lo buscamos en la columna de frecuencias acumuladas. si no aparece, buscamos el valor que sigue. como vemos, después del 11 sigue el 14, por lo tanto, la mediana se ubica en el intervalo 3.

	Intervalos	Marca de clase x	Frecuencia absoluta f	Frecuencia acumulada F
1	[0 - 4)	2	3	3
2	[4 - 8)	6	5	8
3	**[8 - 12)**	**10**	**6**	**14**
4	[12 - 16)	14	4	18
5	[16 - 20)	18	3	21
	Total		21	

ahora, aplicamos la fórmula de la mediana:

$$M_e = L_i + c_i \cdot \frac{\left(\frac{N}{2} - F_{i-1}\right)}{f_i}$$

$$= 8 + \frac{\frac{21}{2} - 8}{6} \cdot 4$$

$$M_e = 8 + \frac{10,5-8}{6} \cdot 4 = 8 + \frac{2,5}{6} \cdot 4 = 8 + \frac{10}{6} = 8 + 1,67 = 9,67.$$

luego la mediana es 9, 67.

ejemplo

encontrar la moda de la siguiente distribución:

	Intervalos	Marca de clase x	Frecuencia absoluta f	Frecuencia acumulada F
1	[0 - 4)	2	3	3
2	[4 - 8)	6	5	8
3	[8 - 12)	10	6	14
4	[12 - 16)	14	4	18
5	[16 - 20)	18	3	21
	Total		21	

primero, encontramos el intervalo en el cual se encuentra la moda, es decir, el intervalo con mayor frecuencia absoluta. el intervalo 3, tiene la mayor frecuencia absoluta (6), por lo tanto, aquí se encontrará la moda.

	Intervalos	Marca de clase x	Frecuencia absoluta f	Frecuencia acumulada F
1	[0 - 4)	2	3	3
2	[4 - 8)	6	5	8
3	**[8 - 12)**	**10**	**6**	**14**
4	[12 - 16)	14	4	18
5	[16 - 20)	18	3	21
	Total		21	

ahora, aplicamos la fórmula para estimar la moda:

$$M_o = L_i + c_i \cdot \frac{(f_i - f_{i-1})}{[(f_i - f_{i+1}) + (f_i - f_{i-1})]} = 8 + \frac{6-5}{(6-5)+(6-4)} \cdot 4$$

$$M_o = 8 + \frac{1}{1+2} \cdot 4 = 8 + \frac{4}{3} = 8 + 1{,}33 = 9{,}33.$$

luego la moda es 9,33.

TALLER N° 5 MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

1) encuentra la media, mediana y la moda para los datos que se encuentra en la siguiente tabla de frecuencias.

Intervalos	Frecuencia absoluta f_i
[5 - 5,5)	1
[5,5 - 6)	2
[6 - 6,5)	3
[6,5 - 7)	4
[7 - 7,5)	8
[7,5 - 8)	1
[8 - 8,5)	5
Total	**24**

2) los resultados de un test de aptitud tomado a un grupo de 100 personas se volcaron en la siguiente tabla:

Intervalo	Frecuencia
20,5 – 25,5	28
15,5 – 20,5	32
10,5 – 15,5	21
5,5 – 10,5	12
0,5 – 5,5	7

¿cuál es el intervalo modal? ¿en qué intervalo se encuentra la mediana? calcule la media, la mediana y la moda.

Referencias bibliográficas

Matemáticas 10 Mineducación

Luis, R. (2006). *UNA INTRODUCCIÓN A LA PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA.* MÉXICO D.F.: DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS DE LA UNAM.

PORTUS G, L. (1999). *CURSO PRÁCTICO DE ESADÍSTICA.* SANTA FÉ DE BOGOTÁ: MC GRAW- HILL.

Área: Matemáticas **Asignatura: ESTADISTICA** **Grado: 10 JU**

Docentes: Mag Amahadi Parodi Guerra amahadiparodis@iecasdvalledupar.edu.co **celular 3224634981**

Fecha: 18 /05/2021 al 04/06/2021

GUIA N° 6

MEDIDAS DE DISPERSIÓN PARA DATOS NO AGRUPADOS

Los estudios estadísticos permiten hacer inferencias de una característica de una población a partir de la información contenida en una muestra. Los métodos numéricos que describen a los conjuntos de observaciones tienen como objetivo dar una imagen mental de la distribución de frecuencias.

Una vez localizado el centro de la distribución de un conjunto de datos, lo que procede es buscar una medida de dispersión de los datos.

La dispersión o variación es una característica importante de un conjunto de datos porque intenta dar una idea de cuán esparcidos se encuentran éstos. Existen diversas medidas de dispersión, algunas de ellas son:

- Rango
- Desviación estándar
- Varianza

RANGO

El rango de un conjunto de números es la diferencia entre el mayor y el menor de todos ellos. Hay 2 maneras de expresar ésta medida:

- La diferencia entre los valores mayores y menor.
- Los valores mayor y menor del grupo.

Su fórmula es: $\boldsymbol{Rango = X_{máx} - X_{min}}$

Ejemplo

Encontrar el rango del conjunto de datos que se encuentran consignados en la tabla siguiente:

CANTONES	HOMBRES	A
CHILLA	1274	
LAS LAJAS	2489	
MARCABELI	2781	
ATAHUALPA	3010	5051
BALSAS	3558	
PORTOVELO	6325	
TOTAL	19437	

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

$$\boldsymbol{Rango = X_{máx} - X_{min}}$$

$$\boldsymbol{Rango = 19437 - 1274}$$

$$\boldsymbol{Rango = 18163}$$

VARIANZA

Encontramos varianza, que es como la mayor parte de los textos científicos en castellano se refieren a la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones de cada valor respecto de la media aritmética de los datos (por lo que a veces también se denomina desviación cuadrática media). La desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza. En algunos textos en castellano se ve variancia en vez de varianza, pero esta grafía se usa muy poco, pese a ser la recomendada por la Real Academia.

La varianza es la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones respecto a la media aritmética, es decir, es el promedio de las desviaciones de la media elevadas al cuadrado.

Para el cálculo de la varianza se deben tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Si los datos son agrupados, se emplea la siguiente fórmula:

$$\delta^2 = \frac{\sum(X_i - \mu)^2}{N}$$

De donde,

δ^2= La varianza, μ= la media o promedio, X_i= La marca de clase y N= el número de datos.

Si los datos son discretos, se emplea la siguiente fórmula

$$s^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

De donde,

s^2= La varianza, $\bar{x}$= la media o promedio, X_i= dato y N= el número de datos.

Ejemplo

Determine la varianza de los datos que se hallan en la siguiente tabla de datos.

Cantones	**Hombres**	$\bar{x}$	**Rango**	$x - \bar{x}$	$(x-\bar{x})^2$	s^2
CHILLA	1274			-1784,57143	3184695,18	
LAS LAJAS	2489			-569,571429	324411,612	
MARCABELI	2781			-277,571429	77045,898	
ATAHUALPA	3010	3058,57143	5081	-48,5714286	2359,18367	3189776,34
BALSAS	3558			499,428571	249428,898	
PORTOVELO	6355			3296,42857	10866441,3	
TOTAL	1943			0	15948881,7	

$$s^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$s^2 = \frac{\sum 15948881{,}7}{6-1} = \frac{15948881{,}7}{5} = 3189776{,}34$$

La varianza del conjunto de datos de la tabla anterior es s^2 =3189776,34.

Ejemplo

Determine la varianza del conjunto de datos agrupados que se encuentran en la tabla siguiente:

intervalos	fi	xi	xi.fi	μ	$x_i - \mu$	$(x_i - \mu)^2$	δ^2
4 – 10	5	7	35		-18,1846154	330,680237	
10 – 16	12	13	156		-12,1846154	148,464852	
16 – 22	10	19	190		-6,18461538	38,2494675	
22 – 28	9	25	225		-0,18461538	0,03408284	
28 – 34	14	31	434		5,81538462	33,8186982	
34 – 40	8	37	296		11,8153846	139,603314	
40 – 46	7	43	301		17,8153846	317,387929	
Total	**65**		**1637**	$\mathbf{25,18}$		**1008,23858**	$\mathbf{15,5113628}$

$$\pi = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{N} = \frac{1637}{65} = 25{,}18$$

Calculemos la varianza, así:

$$\delta^2 = \frac{\sum(X_i - \mu)^2}{N} = \frac{\mathbf{1008{,}23858}}{65} = 15{,}5113628$$

Luego la varianza es: $\delta^2 = 15{,}5113628$.

TALLER N° 6: MEDIDAS DE DISPERSIÓN PARA DATOS AGRUPADOS

1. **Calcula el Rango y la varianza del siguiente conjunto de datos:**
   a. **4, 6, 7 12, 8, 6, 6, 12, 10.**
   b. **37, 37. 24, 25, 36, 28, 37, 17, 31.**
   c. **100, 230, 150, 125, 345, 241, 312, 142, 254, 323, 356, 550, 230.**
   d. **80. 42, 45, 56, 83, 35, 14, 50, 74, 74, 67, 38, 67, 98, 56, 30, 45.**
2. **Calcula el rango y la varianza de los datos que aparecen en las siguientes tablas.**

a.

Dato	fi	hi	f%
Taxi	**12**		
Buseta	**34**		
Microbus	**16**		
Metro	**4**		
Tranvía	**6**		
Total	**72**		

b.

Intervalos	fi	xi	fi xi
8 – 16	**10**		
16 – 24	**24**		
24 – 32	**16**		
32 – 40	**4**		
40 - 48	**6**		
Total	**60**		

Referencias bibliográficas

Matemáticas 10 Mineducación

Luis, R. (2006). *UNA INTRODUCCIÓN A LA PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA.* MÉXICO D.F.: DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS DE LA UNAM.

PORTUS G, L. (1999). *CURSO PRÁCTICO DE ESADÍSTICA.* SANTA FÉ DE BOGOTÁ: MC GRAW- HILL.

Área: Matemáticas **Asignatura: ESTADISTICA** **Grado: 10 JU**

Docentes: Mag Amahadi Parodi Guerra amahadiparodis@iecasdvalledupar.edu.co **celular 3224634981**

Fecha: 08 /06/2021 al 25/06/2021

GUIA N° 7

DESVIACION ESTANDAR:

La desviación típica o desviación estándar (denotada con el símbolo σ o s, dependiendo de la procedencia del conjunto de datos) es una medida de dispersión para variables de razón (variables cuantitativas o cantidades racionales) y de intervalo. Se define como la raíz cuadrada de la varianza de la variable.

Para el cálculo de la desviación típica se deben tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Si los datos son agrupados, se emplea la siguiente fórmula:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \mu)^2}{N}}$$

De donde: δ= La desviación típica, μ= la media o promedio, X_i= La marca de clase y N= el número de datos.

Si los datos son discretos, se emplea la siguiente fórmula

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

De donde,

s= La desviación típica o estándar, $\bar{x}$= la media o promedio, X_i= dato y n = el número de datos.

Ejemplo Determine la varianza y la desviación estándar del conjunto de datos agrupados que se encuentran en la tabla siguiente:

intervalos	fi	xi	xi.fi	μ	$x_i - \mu$	$(x_i - \mu)^2$	δ^2	δ
4 – 10	5	7	35		-18,1846154	330,680237		
10 – 16	12	13	156		-12,1846154	148,464852		
16 – 22	10	19	190	$\mathbf{25,18}$	-6,18461538	38,2494675	$\mathbf{15,5113628}$	$\boldsymbol{\delta}$ =**3,938**
22 – 28	9	25	225		-0,18461538	0,03408284		
28 – 34	14	31	434		5,81538462	33,8186982		
34 – 40	8	37	296		11,8153846	139,603314		
40 – 46	7	43	301		17,8153846	317,387929		
Total	**65**		**1637**			**1008,23858**		

$$\pi = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{N} = \frac{1637}{65} = 25{,}18$$

Calculemos la varianza, así:

$$\delta^2 = \frac{\sum (X_i - \mu)^2}{N} = \frac{\mathbf{1008{,}23858}}{65} = 15{,}5113628$$

Luego la varianza es: $\delta^2 = 15{,}5113628$.

Por ultimo hallemos la desviación típica o estándar, sacando solamente la raíz cuadrada a la varianza o con la ecuación:

$$\boldsymbol{\delta} = \sqrt{\frac{\sum (\boldsymbol{X_i} - \boldsymbol{\mu})^2}{\boldsymbol{N}}} = \sqrt{\mathbf{15{,}5113628}} = 3{,}93844675$$

La desviación típica $\boldsymbol{\delta} = \mathbf{3{,}93844675}$.

Taller N°: 7 DESVIACIÓN ESTANDAR

1. Halle el rango, la varianza y la desviación típica de los siguientes conjuntos de datos:
   a. 3, 4, 6, 3, 7, 5, 4, 9, 10, 3, 12, 8, 5, 6.
   b. 10, 21, 10, 12, 16, 15, 17, 13, 10, 15, 17, 15, 16, 15.
   c. 120, 110, 150, 140, 120, 110, 100, 120, 130, 160, 160, 170, 160, 140, 100.
   d. 73, 53, 48, 50, 59, 63, 47, 79, 67, 74, 85, 55, 48, 36.
   e. 9, 8, 5, 8, 7, 9, 5, 4, 9, 8, 7, 6, 6, 8.

2. Determina la varianza y la desviación estándar de la tabla que contiene las edades de la familia Cardona.

Edades X	Xm	Estudiantes F
7 - 13	10	1
14 - 20	17	22
21 – 27	24	10
28 - 34	31	3
35 - 41	38	0
42 - 48	35	0
49 - 62	42	3
63 - 69	49	2
		41

3. Los datos siguientes corresponden a los tiempos de reacción de una muestra de 33 sujetos, medidos en centésimas de segundo:

   55, 51, 60, 56, 64, 56, 63, 63, 61, 57, 63, 50, 49, 70, 72, 54, 48, 53, 58, 66, 68, 45, 74, 65, 58, 61, 62, 59, 64, 57, 63, 52, 67
   Determina:
   a. El rango
   b. La varianza.
   c. La desviación típica.

4. Los siguientes datos representan la temperatura del fluido de descarga de una planta para el tratamiento de aguas negras, durante varios días consecutivos (Presentado por: Cabeza Mariannis)

5	8	10	14	15	23	25	28	29	30
30	35	36	40	43	44	44	45	45	46
46	46	47	48	48	49	49	49	49	50
50	50	50	51	51	51	52	53	55	57
60	66	70	72	75	75	84	84	88	94

a. Determina el rango.
b. Agrupa los datos en una tabla de frecuencias en forma de intervalos
c. Calcula la media.
d. Calcula median.
e. Calcule la moda.
f. Encuentre la varianza
g. Halle la desviación típica de los datos.

La felicidad no puede ser ganada, no es una propiedad. Es la experiencia espiritual de vida de cada minuto con amor, gracia y gratitud

Referencias bibliográficas

Matemáticas 10 Mineducación

Luis, R. (2006). *UNA INTRODUCCIÓN A LA PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA.* MÉXICO D.F.: DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS DE LA UNAM.

PORTUS G, L. (1999). *CURSO PRÁCTICO DE ESADÍSTICA.* SANTA FÉ DE BOGOTÁ: MC GRAW- HILL.