



**DIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

Respeto – Responsabilidad – Resiliencia – Tolerancia

GUÍA N°2

Tema: “Medidas de Dispersión de Datos”

Nombre: _____ **Curso 3°** ____ **Fecha:** ____/____/2020

Objetivos:

- 1) Calcular Rango, Desviación Media, Varianza, y Desviación Estándar.
- 2) Resolver problemas aplicando Medidas de Dispersión.

Estimado(a) Estudiante: Para apoyar tu estudio desde casa, tus profesores(as) de Matemática han preparado guías de apoyo, buscando links con videos en YouTube y un correo electrónico para atender consultas.

INSTRUCCIONES:

1. Lee la información que contiene la guía y de ser necesario observa el material de apoyo.
2. Imprime y desarrolla, si no puedes imprimirla responde cada pregunta en tu cuaderno.
3. Ante cualquier consulta, enviar un correo a matematicacestarosa@gmail.com indicando nombre, curso y la consulta.
4. Videos sugeridos: <https://www.youtube.com/watch?v=Efg6G8vIVUA>
<https://www.youtube.com/watch?v=VTTqr5cAzvw>

MEDIDAS DE DISPERSION DE DATOS

Las **medidas de dispersión** sirven para determinar si los datos se encuentran en torno a la **media** o si están muy dispersos.

A través de un ejemplo calcularemos las medidas de dispersión: El entrenador de un equipo de natación debe elegir su representante para la próxima competencia de 10 m en estilo libre. Para ello, cuenta con información consistente en el tiempo, en segundos, de las dos postulantes en las 5 últimas carreras en este estilo.

Competencias de Daniela	
N° de carrera	Tiempo (seg)
1	64
2	58
3	68
4	62
5	65

Competencias de Bárbara	
N° de carrera	Tiempo (seg)
1	69
2	63
3	65
4	50
5	70

- El **rango (R)** corresponde a la **diferencia (resta)** entre el **mayor** y el **menor** de los **datos** de la distribución. Esta medida indica de alguna manera cuán dispersos están los datos de la distribución.

$$R = X_{\text{máx}} - X_{\text{mín}}$$

Para el caso de Daniela el Rango es: $X_{\text{máx}} - X_{\text{mín}} = 68 - 58 = 10$ **$R_1 = 10$**

- La desviación de una variable x con respecto a su media aritmética está dada por:

$$D = Xi - \bar{X}$$

- La **desviación media (DX)** corresponde a la **media aritmética** de los valores absolutos de las desviaciones $D = Xi - \bar{X}$ de los n datos, esto es:

$$D_x = \frac{|X1 - \bar{X}| + |X2 - \bar{X}| + |X3 - \bar{X}| + \dots + |Xn - \bar{X}|}{n}$$

$\bar{X}$ = promedio

$|X1 - \bar{X}|$ = valor absoluto de la diferencia (resta) entre el dato y su promedio. Es siempre un valor positivo.

Sigamos con Daniela.....

El promedio de sus tiempos es: $\bar{X} = \frac{64+58+68+62+65}{5} = 63,4$

La desviación media de sus tiempos será:

Competencias de Daniela			
Nº de carrera	Tiempo (seg)	$X - \bar{X}$	$ X - \bar{X} $
1	64	$64 - 63,4 = 0,6$	0,6
2	58	$58 - 63,4 = -5,4$	5,4
3	68	$68 - 63,4 = 4,6$	4,6
4	62	$62 - 63,4 = -1,4$	1,4
5	65	$65 - 63,4 = 1,6$	1,6
			$\Sigma = 13,6$

Σ = Suma

$$D_x = \frac{13,6}{5} = 2,72 \text{ seg}$$

- La **varianza** y la **desviación estándar** permiten cuantificar la dispersión dada por la desviación media.

- La **varianza (σ^2)** corresponde a la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones de los n datos. Se expresa en unidades cuadradas.

$$\sigma^2 = \frac{(X1 - \bar{X})^2 + (X2 - \bar{X})^2 + (X3 - \bar{X})^2 + \dots + (Xn - \bar{X})^2}{n}$$

- La **desviación estándar (σ)** se obtiene extrayendo la raíz cuadrada de la varianza. Se expresa en la misma unidad que la variable, por lo que puede dar una idea más cercana de lo disperso que es el conjunto.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

- A mayor dispersión, mayor valor de la varianza; a menor dispersión, menor valor de la varianza.

Y sigamos con Daniela.....

Competencias de Daniela				
Nº de carrera	Tiempo (seg)	$X - \bar{X}$	$ X - \bar{X} $	$(X - \bar{X})^2$
1	64	$64 - 63,4 = 0,6$	0,6	$0,6^2 = 0,36$
2	58	$58 - 63,4 = -5,4$	5,4	$5,4^2 = 29,16$
3	68	$68 - 63,4 = 4,6$	4,6	$4,6^2 = 21,16$
4	62	$62 - 63,4 = -1,4$	1,4	$1,4^2 = 1,96$
5	65	$65 - 63,4 = 1,6$	1,6	$1,6^2 = 2,56$
				$\Sigma = 55,2$

Σ = Suma

La varianza será:

$$\sigma^2 = \frac{55,2}{5} = 11,04$$

La desviación estándar se obtiene calculando la raíz cuadrada del valor anterior:

$$\sigma = \sqrt{11,04} = 3,32 \text{ seg}$$

Ahora, realiza los mismos cálculos para Bárbara, la otra nadadora y decide quién, Daniela o Bárbara, debería participar en la próxima competencia.

ACTIVIDADES: MEDIDAS DE DISPERSION

1. Calcule el rango, la varianza y la desviación estándar de los siguientes conjuntos de datos:

a) 20, 5, 8, 20, 11

b) 6, 2, 13, 1, 12

2. David, el profesor de Historia, tiene la siguiente información respecto de las notas de su curso en una prueba:

Notas del Tercero A en una prueba de Historia			
Nota	Marca de Clase (Mc)	Frecuencia (Xi)	Xi ▪ Mc
[1,0 - 2,0[	$\frac{1 + 2}{2} = 1,5$	4	1,5 ▪ 4 = 6,0
[2,0 - 3,0[		8	
[3,0 - 4,0[		9	
[4,0 , - 5,0[		11	
[5,0 - 6,0[		7	
[6,0 - 7,0[		6	
	TOTALES	Σ =	Σ =

a) Calcule el promedio y la varianza de los datos:

3. El análisis de la sangre de una persona durante 7 semanas arroja las siguientes cantidades de leucocitos, también llamados glóbulos blancos:

SEMANA	CANTIDAD DE LEUCOCITOS (mm ³)
Semana 1	3.500
Semana 2	12.000
Semana 3	4.800
Semana 4	4.100
Semana 5	3.700
Semana 6	6.200

a) Calcule el rango, la desviación media y la varianza:

b) Calcule la desviación estándar:

c) El médico que trata al paciente debe cambiar el tratamiento si el promedio de la cantidad de leucocitos es inferior a 4.500 mm³ y la desviación estándar es inferior a 2.000 mm³. ¿qué decisión tomará el doctor?, ¿por qué?

RECORDEMOS

MEDIA ARITMETICA DE DATOS AGRUPADOS EN INTERVALOS:

Ejemplo:

En un hospital público se desea estudiar el tiempo de espera de los pacientes entre las 22:00 horas y las 00:00 horas. Durante un día viernes se registraron los tiempos de espera de los pacientes, obteniéndose los siguientes datos tabulados:

Tiempo (min)	Marca de Clase (Mc)	Nº Pacientes (Xi)	Xi ▪ Mc	PROMEDIO $\bar{X} = \frac{42.615}{215}$ $\bar{X} = 198,21$
[0 - 30[	$\frac{0 + 30}{2} = 15$	5	5 ▪ 15 = 75	
[30 - 60[	$\frac{30 + 60}{2} = 45$	8	8 ▪ 45 = 360	
[60 - 90[	75	6	450	
[90 - 120[	105	15	1.575	
[120 - 150[	135	35	4.725	
[150 - 180[	165	12	1.980	
[180 - 210[	195	20	3.900	
[210 - 240[	225	24	5.400	
[240 - 270[	255	50	12.750	
[270 - 300[	285	40	11.400	
	TOTALES	Σ = 215	Σ = 42.615	

Σ = Suma

