

GUÍA 10: Estadística

MEDIDAS DE DISPERSIÓN

Objetivo: Analizar los datos de situaciones usando medidas de dispersión y tomar decisiones a partir de ello.

1. OBSERVA LA SIGUIENTE SITUACIÓN.

El entrenador de un equipo de natación debe elegir su representante para la próxima competencia de 100 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		Competencias de Bárbara	
N.º de carrera	Tiempo (s)	N.º de carrera	Tiempo (s)
1	64	1	69
2	58	2	63
3	68	3	65
4	62	4	50
5	65	5	70

- a) ¿Cuál es el tiempo promedio de Daniela en las últimas 5 carreras de 100 m estilo libre?, ¿y el de Bárbara?
- b) ¿Cómo son los promedios de Daniela y Bárbara?
- c) ¿A quién debiera elegir el entrenador para participar en la competencia?, ¿por qué?

Veamos cómo podemos ayudar al entrenador.

Promedio de Daniela

$$\bar{x} = \frac{64+58+68+62+65}{5} = 63,4$$



Promedio de Bárbara

$$\bar{x} = \frac{69+63+65+50+70}{5} = 63,4$$

Concluimos: los promedios son los mismo y esto pone en apuros al entrenador.

Para estos casos existen las medidas de **DISPERSIÓN**.

Las **medidas de dispersión** sirven para determinar si los datos se encuentran en torno a la media o si están muy dispersos. Para cuantificar la dispersión, estudiaremos las medidas más conocidas.

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

$$R = X \text{ máx} - X \text{ mín}$$

Por ejemplo, en el caso anterior, si se denotan por R_1 y R_2 los rangos de los tiempos de Daniela y Bárbara respectivamente, se tiene:

$$R_1 = X \text{ máx} - X \text{ mín} = 68 - 58 = 10 \rightarrow R_1 = 10 \text{ s}$$

$$R_2 = X \text{ máx} - X \text{ mín} = 70 - 50 = 20 \rightarrow R_2 = 20 \text{ s}$$

Esto da indicios de que los tiempos de Daniela pueden ser menos dispersos que los de Bárbara. Sin embargo, no es posible concluir de inmediato: debemos disponer de más información.

Analiza los pasos que realiza el entrenador para comparar los tiempos de las competencias de Daniela con respecto a su tiempo promedio.

Paso 1: Calcula las desviaciones de los tiempos de Daniela, tal como se muestra a continuación:

Tiempos de Daniela

Tiempo (s)	x	64	58	68	62	65
Desviación con respecto a la media	$x - \bar{x}$	0,6	-5,4	4,6	-1,4	1,6

Paso 2: Calcula la suma de las desviaciones medias:

$$0,6 + (-5,4) + 4,6 + (-1,4) + 1,6 = 0$$

Paso 3: Calcula la desviación media de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} & \frac{|64 - 63,4| + |58 - 63,4| + |68 - 63,4| + |62 - 63,4| + |65 - 63,4|}{5} \\ &= \frac{0,6 + 5,4 + 4,6 + 1,4 + 1,6}{5} \\ &= \frac{13,6}{5} = 2,72 \text{ s} \end{aligned}$$

La **DESVIACIÓN MEDIA** permite determinar en cuánto varían, en promedio, los datos de una distribución con respecto a la media aritmética.

Termina el ejercicio:

- Ahora calcula la desviación media de los datos de Bárbara.
- Según los resultados obtenidos, qué datos son más dispersos ¿Los de Daniela o los de Bárbara? Justifica tu respuesta.

- La desviación de una variable x con respecto a su media aritmética está dada por $D = x_i - \bar{x}$.
- La desviación media (D_x) corresponde a la media aritmética de los valores absolutos de las desviaciones ($x_i - \bar{x}$) de los n datos. esto es:
Para datos no agrupados se tiene:

$$D_x = \frac{|x_1 - \bar{x}| + |x_2 - \bar{x}| + |x_3 - \bar{x}| + \dots + |x_n - \bar{x}|}{n}$$

Ejercicio: aplicación en la Medicina

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

- Semana 1 → 3500/mm³
- Semana 2 → 12 000/mm³
- Semana 3 → 4800/mm³
- Semana 4 → 4100/mm³
- Semana 5 → 3700/mm³
- Semana 6 → 6200/mm³
- Semana 7 → 3100/mm³



- a. Calcula el rango.
- b. Calcula la desviación media:
- c. El médico que trata al paciente debe cambiar el tratamiento si el promedio de la cantidad de leucocitos es inferior a $4500/\text{mm}^3$ ¿Qué decisión tomara el doctor?, ¿por qué?

La cifra normal de **glóbulos blancos** es de: 5.000 a 10.000 **por mm^3**

<http://www.aeal.es/leucemia-mieloide-cronica-espana/1-la-sangre-y-la-medula-osea-normales/>

Para Concluir:

- a. ¿Qué significa, con respecto a tu rendimiento académico, que tus notas tengan una dispersión muy alta? Explica.
- b. ¿Por qué es importante determinar la dispersión de un conjunto de datos?
- c. ¿Qué fue lo que más te costó aprender en este tema?, ¿y lo más fácil?