

GUÍA 11: Estadística

MEDIDAS DE DISPERSIÓN

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

En la guía anterior nos referimos a las **medidas de dispersión** sirven para determinar si los datos se encuentran en torno a la media o si están muy dispersos.

- 1) Conocimos el **rango**: diferencia entre el mayor y el menor de los datos de la distribución.
- 2) Calculamos la desviación media en **datos sin agrupar**.



Avancemos ahora con nuevos desafíos

Recordemos el problema que trabajamos la guía anterior:

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

La media aritmética o promedio de Daniela y también de Bárbara es, $\bar{X} = 63,4$

La fórmula para la desviación media es:

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

LA DESVIACIÓN MEDIA DE LOS TIEMPOS DE:

Daniela:

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

Bárbara:

$$\begin{aligned} & \frac{|69 - 63,4| + |63 - 63,4| + |65 - 63,4| + |50 - 63,4| + |70 - 63,4|}{5} \\ &= \frac{5,6 + 0,4 + 1,6 + 13,4 + 6,6}{5} \\ &= \frac{26,6}{5} = 5,32 \text{ s} \end{aligned}$$

Pero el entrenador continúa su análisis para tomar una adecuada decisión. Para ello, sigue estos pasos:

Paso 1: Calcula la media de los cuadrados de las diferencias entre cada tiempo de Daniela y el promedio. Obtiene así la varianza: (σ^2):

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.

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

Con los datos de Daniela la **varianza** es:

$$\sigma^2 = \frac{|64-63,4|^2 + |58-63,4|^2 + |68-63,4|^2 + |62-63,4|^2 + |65-63,4|^2}{5}$$

$$\sigma^2 = \frac{0,36 + 29,16 + 21,16 + 1,93 + 2,56}{5}$$

$$\sigma^2 = \frac{52,2}{5} = 11,04 \text{ s}^2$$

Paso 2: Calcula la raíz cuadrada del valor anterior y se obtiene la desviación estándar (σ):

$$\sigma = \sqrt{11,04} \approx 3,32 \text{ s} \quad \mathbf{3,32 \text{ s es la desviación estándar}}$$

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 nos puede dar una idea más cercana de lo disperso que es el conjunto.

Ejercicio:

- **Calcula la varianza y la desviación estándar con los datos de Bárbara:**

Finalmente, con toda la información obtenida acerca de los tiempos de ambas nadadoras, responde:

¿Qué decisión debe tomar el entrenador?, **¿quién debería participar en la próxima competencia: Daniela o Bárbara?**

Resuelve los siguientes ejercicios:

1) Calcula el rango, la varianza y la desviación estándar de: 20, 5, 8, 20, 11

2) Dos candidatos, Elvira y Juan, han rendido 7 pruebas de selección para una empresa. Los puntajes que obtuvieron cada uno fueron los siguientes:

Elvira: 80, 40, 62, 72, 46, 80, 40 y Juan: 57, 55, 54, 52, 62, 55, 59

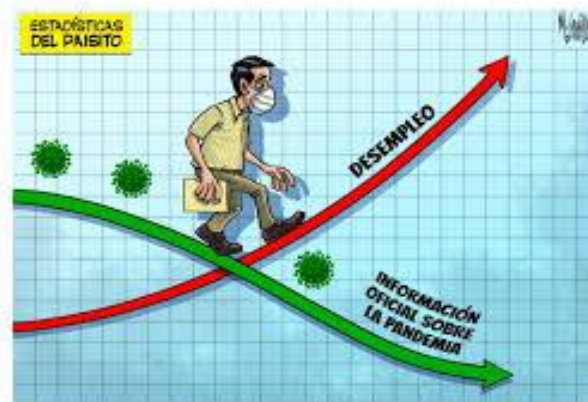
Si el director de la empresa debe decidir por aquel que tuvo mejor rendimiento, ¿a quién contratará? (Calcula de cada serie: promedio, desviación media, varianza y desviación estándar).

Recuerda que le conviene elegir a quien sus datos sean menos dispersos.
Por lo tanto: La desviación estándar menor se refiere a la menor dispersión

Reflexiona:

- ¿Por qué es importante no solo utilizar el promedio al comparar conjuntos de datos? Explica.
- ¿Para qué utilizamos las medidas de dispersión? Explica.
- ¿Qué fue lo que te causó más dificultad? ¿Cómo lo superaste?

Te recomiendo construir una tarjeta con todas las fórmulas que utilizamos en estadística. (Medidas de tendencia central, medidas de posición y medidas de dispersión).



Correos de los profesores:

Margarita Zavala	margaritazavala@maxsalas.cl
José Luis Orellana:	joseluisorellana63@gmail.com
Arturo García:	afgargar@gmail.com
Luis López:	luislopez@maxsalas.cl
Nicolás Arriagada:	nicolasarriagada@maxsalas.cl