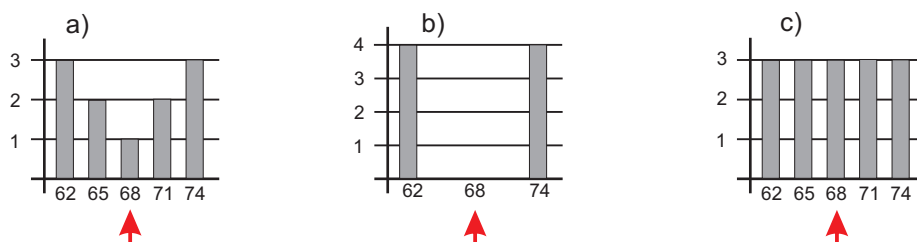


| Grado | Semana | Ficha |
|-------|--------|-------|
| 4° | 18 | 3 |

MEDIDAS DE DISPERSIÓN

1. Escucha atentamente

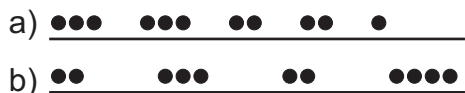
Las gráficas que se muestran corresponden a los resultados de una investigación en 3 grupos diferentes de conductores eléctricos. La flecha señala el promedio obtenido en cada caso.



¿En cuál de los casos anteriores el promedio resulta un mejor indicador del comportamiento de los datos?

El promedio es una medida que nos indica el valor central, alrededor del cual se encuentran los datos (señala el centro de distribución de los datos). Dicho valor no siempre resulta útil para describir el comportamiento de un conjunto de datos, pues hace falta analizar otro indicador más: *la dispersión*.

La dispersión indica la proximidad entre los datos. Por ejemplo: si los puntos representan datos, y la línea un eje numérico, tenemos:



Los datos en *b* tienen una mayor dispersión que en *a*. Cuánto más alejados (o separados) entre sí estén los datos, mayor será la dispersión.

Cuando la dispersión es alta, es decir, cuando los valores se separan mucho entre sí, el promedio se vuelve de poca significación. Por el contrario, si la dispersión es baja, el promedio es representativo del conjunto de datos.

Lo que necesitamos ahora es conocer cómo se determina la dispersión de un conjunto de datos. Existen varias medidas para ello, pero aquí estudiaremos dos de ellas: *el rango* y *la desviación media absoluta*.

Rango (R)

Es una medida de dispersión que se obtiene de la diferencia entre el dato mayor y el dato menor.



Ejemplo A

Calcula el rango de las siguientes temperaturas

30°, 32°, 32°, 37°, 34°, 36°, 30°

Solución

Ordenar: 30°, 30°, 32°, 32°, 34°, 36°, 37°

Rango = 37° - 30° = 7°





La desviación media absoluta (DM)

Es una medida de dispersión que indica el promedio de separación entre los datos y la media aritmética.

$$DM = \frac{\text{Suma de la desviación de } X}{\text{Total de datos}}$$

Ejemplo B

Las calificaciones obtenidas por un participante del IRFA son : 13, 14, 17, 16, 18.
Encuentra el rango y la desviación media absoluta.

Solución

- Para hallar el rango, ordenamos las notas: **13, 14, 16, 17, 18**
la diferencia entre el dato mayor y el dato menor: $18 - 13 = 5$
Rango = 5
- Para hacer el cálculo de la desviación media absoluta, debemos encontrar la media aritmética del conjunto de datos y la distancia que hay entre cada dato.

$$\bar{x} = \frac{13 + 14 + 17 + 16 + 18}{5} = \frac{78}{5} = 15,6$$

| Notas x | Distancia o desviación de x ($\bar{x} - x$) (positivas) |
|--------------|--|
| 13 | $15,6 - 13 = 2,6$ |
| 14 | $15,6 - 14 = 1,6$ |
| 17 | $17 - 15,6 = 1,4$ |
| 16 | $16 - 15,6 = 0,4$ |
| 18 | $18 - 15,6 = 2,4$ |
| | <u>8,4</u> |

Se toman las diferencias pero siempre positivas

Suma de las distancias entre el dato y el promedio

$$DM = \frac{\text{Suma de la desviación de } X}{\text{Total de datos}}$$

$$DM = \frac{8,4}{5} = 1,68$$

2. En un salón se midieron los pesos de los participantes en dos muestras

Calcula el promedio de los pesos, la mediana, el rango y la desviación media del promedio para cada muestra.

Muestra 1: Francisco 51 kg; Juan 59 kg; Dante 53 Kg; Andrea 55 kg y Carlos 57 kg.

$$\bar{x} = \frac{51 + 59 + 53 + 55 + 57}{5} = \text{---} =$$

$$DM =$$

$$\tilde{x} =$$

$$R =$$

| Pesos x | Distancia o desviación de x ($\bar{x} - x$) (positivas) |
|--------------|--|
| 51 | |
| 59 | |
| 53 | |
| 55 | |
| 57 | |

Muestra 2: Juana 37 kg; Marco 78 kg; Luis 45 Kg; José 55 kg y Julia 60 kg.

$$\bar{x} = \frac{37 + 78 + 45 + 55 + 60}{5} = \text{---} =$$

$$DM =$$

$$\tilde{x} =$$

$$R =$$

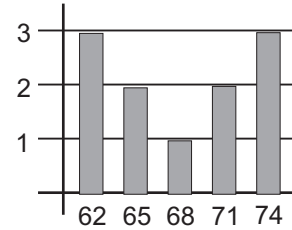
| Pesos x | Distancia o desviación de x ($\bar{x} - x$) (positivas) |
|--------------|--|
| 37 | |
| 78 | |
| 45 | |
| 55 | |
| 60 | |



La desviación media absoluta también puede calcularse a partir de datos agrupados. Se busca la distancia entre los puntos medios y la media aritmética.

Ejemplo C

Con los datos de la situación *a* de la actividad 1, calcula el promedio, el rango y la desviación media



Solución

Tenemos el promedio de estos datos: $\bar{x} = 68$

Los datos que aparecen en el gráfico de barras son el promedio de las medidas de un conductor eléctrico (cable)

Pulgada
Medida inglesa equivalente a 25,4 mm.

| Longitud (pulg.) | \bar{x} de long. | Frecuencia (<i>f</i>) | Distancia o desviación de x ($\bar{x} - x$) (positivas) | Distribución de frecuencias (dist . <i>f</i>) |
|------------------|--------------------|-------------------------|---|--|
| 61 - 63 | 62 | 3 | 68 - 62 = 6 | 3 . 6 = 18 |
| 64 - 66 | 65 | 2 | 68 - 65 = 3 | 2 . 3 = 6 |
| 67 - 69 | 68 | 1 | 68 - 68 = 0 | 1 . 0 = 0 |
| 70 - 72 | 71 | 2 | 71 - 68 = 3(*) | 2 . 3 = 6 |
| 73 - 75 | 74 | 3 | 74 - 68 = 6(*) | 3 . 6 = 18 |
| | | <u>11</u> | | <u>48</u> |

Para hallar el promedio haremos uso de la **distribución de frecuencias** ya que en este caso hubo más de una medición.

(*)Se toman las diferencias pero siempre positivas

Suma de las distancias entre el dato y el promedio

$$DM = \frac{\text{Suma de la desviación de } x}{\text{Total de datos}} = \frac{48}{11} = 4,36$$

Rango: $74 - 62 = 12$

3. Encuentra la desviación media absoluta de las temperaturas siguientes 30°, 32°, 32°, 37°, 34°, 36°, 30°

$$\bar{x} = \frac{30^\circ + 32^\circ + 32^\circ + 37^\circ + 34^\circ + 36^\circ + 30^\circ}{7} = \text{---} = \text{---}$$

| Dato <i>x</i> | <i>f</i> | Distancia o desviación de x ($x - \bar{x}$) (positivas) | (Distancias) (<i>f</i>) |
|---------------|----------|---|---------------------------|
| 30 | 2 | | |
| 32 | 2 | | |
| 34 | 1 | | |
| 36 | 1 | | |
| 37 | <u>1</u> | | |

Para hacer el cálculo de la desviación media absoluta, debemos encontrar la distancia que hay entre cada dato y la media aritmética del conjunto de datos.

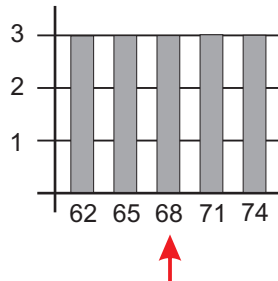
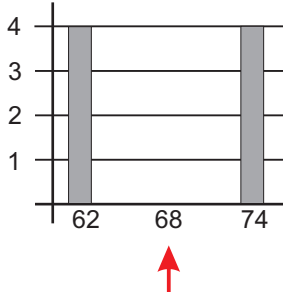


$$DM = \frac{\text{Suma de la desviación de } x}{\text{Total de datos}} = \text{---} = \text{---}$$



Hazlo TÚ mismo

Realiza las operaciones necesarias para calcular la desviación media absoluta de los siguientes casos



SOLUCIONES



2. Muestra 1: $DM = 2,4$, $\tilde{x} = 55$, $R = 8$

| Pesos x | Distancia o desviación de x ($\tilde{x} - x$) (positivas) |
|-----------|---|
| 51 | $55 - 51 = 4$ |
| 59 | $59 - 55 = 4$ (.) |
| 53 | $55 - 53 = 2$ |
| 55 | $55 - 55 = 0$ |
| 57 | $57 - 55 = 2$ (.) |
| | <u>12</u> |

Muestra 2: $DM = 11,2$, $\tilde{x} = 55$, $R = 41$

| Pesos x | Distancia o desviación de x ($\tilde{x} - x$) (positivas) |
|-----------|---|
| 37 | $55 - 37 = 18$ |
| 78 | $78 - 55 = 23$ |
| 45 | $55 - 45 = 10$ |
| 55 | $55 - 55 = 0$ |
| 60 | $60 - 55 = 5$ |
| | <u>56</u> |

3. $\bar{x} = 33^{\circ}$

| Dato x | f | Distancia o desviación de x ($x - \bar{x}$) (positivas) | (Distancias) (f) |
|----------|---------------|---|---------------------------|
| 30 | 2 | $33 - 30 = 3$ | $3 \cdot 2 = 6$ |
| 32 | 2 | $33 - 32 = 1$ | $1 \cdot 2 = 2$ |
| 34 | 1 | $34 - 33 = 1$ | $1 \cdot 1 = 1$ |
| 36 | 1 | $36 - 33 = 3$ | $3 \cdot 1 = 3$ |
| 37 | $\frac{1}{7}$ | $37 - 33 = 4$ | $4 \cdot 1 = \frac{4}{7}$ |
| | | | <u>16</u> |

$DM = 2,29$