

## Desviación Estándar

La **desviación estándar** (o **desviación típica**) es una medida de dispersión de las variables. Informa la media de las distancias de los datos con respecto a la media aritmética<sup>1</sup> de la muestra, expresada en las mismas unidades que la variable. Es de gran utilidad en la estadística descriptiva<sup>2</sup>.

⇒ Para um **Rol** (seqüência crescente de dados ordenados)

Formula para una población:	Formula para una muestra:
$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$	$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$

**Ex.** Calcule la desviación estándar de las edades de 5 personas:

$$X = \{10, 13, 24, 47, 50\}$$

### **Etapas para la resolución:**

**1- Calcule la media de las edades [suma todas las edades y divida por el número de observaciones (n)]**

$$\bar{X} = \frac{10 + 13 + 24 + 47 + 50}{5} = \frac{144}{5} = 28,8 \text{ años}$$

**2- Calcule la desviación de las observaciones en relación a la media:  $(x_i - \bar{x})$**

Entre 10 y la media =  $(10 - 28,8) = -18,8$

Entre 13 y la media =  $(13 - 28,8) = -15,8$

Entre 24 y la media =  $(24 - 28,8) = -4,8$

Entre 47 y la media =  $(47 - 28,8) = 18,2$

Entre 50 y la media =  $(50 - 28,8) = 21,2$

**3- Eleve los valores arriba al cuadrado:**

$$(-18,8)^2 = 353,44$$

$$(-15,8)^2 = 249,64$$

$$(-4,8)^2 = 23,04$$

$$(18,2)^2 = 331,24$$

$$(21,2)^2 = 449,44$$

<sup>1</sup> Lea nuestro artículo sobre “media aritmética o promedio”.

<sup>2</sup> Vea el concepto de “estadística descriptiva” en la sección estadística.

**4- Sume los resultados encontrados en el ítem 3:**

$$(335,44 + 249,64 + 23,04 + 331,24 + 449,44) = \mathbf{1388,80}$$

**5- Emplee la formula:**

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{1388,80}{5-1}} = \sqrt{\frac{1388,80}{4}} = \sqrt{347,2} = 18,63$$

⇒ **Para Datos Tabulados<sup>3</sup>**

Formula para una población:	Formula para una muestra:
$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}}$	$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$

**Ex.** Suponga que la tabla abajo estén representadas las notas de una clase de alumnos en una prueba. Calcule la desviación estándar.

<b>X<sub>i</sub></b>	<b>f<sub>i</sub></b>
<b>1</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>10</b>

**Etapas para la resolución:**

**1- Calcule la media de las edades [sume todas las edades y divida por el número de observaciones (n)]**

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{n} = \frac{(5 \times 1) + (12 \times 2) + (8 \times 3) + (10 \times 4)}{35} = \frac{93}{35} = 2,6$$

**2- Calcule la desviación de las observaciones en relación a la media:  $(x_i - \bar{x})$**

Entre 1 y la media =  $(1 - 2,6) = -1,6$

Entre 2 y la media =  $(2 - 2,6) = -0,6$

Entre 3 y la media =  $(3 - 2,6) = 0,4$

Entre 4 y la media =  $(4 - 2,6) = 1,4$

<sup>3</sup> Lea nuestro artículo “datos tabulados” si tienes duda sobre la interpretación de la tabla.

**3- Calcule el cuadrado de los resultados del ítem 2 y multiplique por la frecuencia absoluta ( $f_i$ ):**

$$(-1,6)^2 = 2,56 * 5 = 12,8$$

$$(-0,6)^2 = 0,36 * 12 = 4,32$$

$$(0,4)^2 = 0,16 * 8 = 1,28$$

$$(1,4)^2 = 1,96 * 10 = 19,6$$

**4- Sume los resultados encontrados en el ítem 3:**

$$(12,8 + 4,32 + 1,28 + 19,6) = \mathbf{38}$$

**5- Emplee la formula:**

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{38}{35}} = \sqrt{1,09} = 1,04$$

⇒ Para una **Distribución de Frecuencias**<sup>4</sup>

Formula para una población:	Formula para una muestra:
$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i (PM - \bar{x})^2}{n}}$	$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (PM - \bar{x})^2}{n - 1}}$

**Ex.** Suponga un conjunto de pasajeros de un autobús cuyas edades están representadas en la tabla abajo. Calcule la desviación estándar de las edades:

Clase	$f_i$
0  — 10	20
10  — 20	30
20  — 30	40
30  — 40	10

<sup>4</sup> Lea nuestro artículo “Distribución de Frecuencias” si tienes duda sobre la interpretación de la tabla.

### Etapas para la resolución:

1- Encuentre la media de la distribución de frecuencias<sup>5</sup>:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i PM}{n} = \frac{1900}{100} = 19$$

2- Calcule la desviación del punto medio<sup>6</sup> de las clases con relación a la media:

$$\text{Entre 5 y la media} = (5 - 19) = -14$$

$$\text{Entre 15 y la media} = (15 - 19) = -4$$

$$\text{Entre 25 y la media} = (25 - 19) = 6$$

$$\text{Entre 35 y la media} = (35 - 19) = 16$$

3- Calcule el cuadrado de los resultados de arriba y multiplique por la frecuencia absoluta ( $f_i$ ):

$$(-14)^2 = 196 * 20 = 3920$$

$$(-4)^2 = 16 * 30 = 480$$

$$(6)^2 = 36 * 40 = 1440$$

$$(16)^2 = 256 * 10 = 2560$$

4- Sume los resultados encontrados en el ítem 3:

$$(3920 + 480 + 1440 + 2560) = 8400$$

5- Emplee la formula:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i (PM - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{8400}{100}} = \sqrt{84} = 9,17$$

<sup>5</sup> Para verificar como se calcula la media de una distribución de frecuencias lea el artículo sobre “Media”.

<sup>6</sup> Para verificar como se calcula el punto medio de una distribución de frecuencia lea el artículo sobre “Distribución de Frecuencia”.