

## CONCEPTOS Y EJERCICIOS

**Cómo calcular la media.** El valor medio (también **se** llama la **media**) es simplemente el promedio de los números. Es fácil de **calcular**: sólo suma los números, después divide por cuántos números hay. (En otras palabras, es la suma dividida por la cuenta).

### Cómo calcular la mediana

*Es el número en el medio de una lista ordenada.*

Para calcular la mediana, ordena los números que te han dado **según su valor** y encuentra **el que queda en el medio**.

Mira estos números:

**3, 13, 7, 5, 21, 23, 39, 23, 40, 23, 14, 12, 56, 23, 29**

Si los ordenamos queda:

**3, 5, 7, 12, 13, 14, 21, 23, 23, 23, 23, 29, 39, 40, 56**

Hay **quince** números. El del medio es el **octavo** número:

**3, 5, 7, 12, 13, 14, 21, 23, 23, 23, 23, 29, 39, 40, 56**

La mediana de este conjunto de valores es **23**.

(Fíjate en que no importan mucho los otros números de la lista)

PERO si hay **una cantidad par de números** la cosa cambia un poco.

En ese caso tenemos que encontrar el **par central** de números, y después calcular su valor medio. Esto se hace simplemente sumándolos y dividiendo entre dos.

Lo vemos mejor con un ejemplo:

**3, 13, 7, 5, 21, 23, 23, 40, 23, 14, 12, 56, 23, 29**

Si ordenamos los números nos queda:

**3, 5, 7, 12, 13, 14, 21, 23, 23, 23, 23, 29, 40, 56**

Ahora hay **catorce** números así que no tenemos sólo uno en el medio, sino un par:

3, 5, 7, 12, 13, 14, **21**, **23**, 23, 23, 23, 29, 40, 56

En este ejemplo los números intermedios son **21 y 23**.

Para calcular el valor en medio de ellos, sumamos y dividimos entre 2:

$$21 + 23 = 44$$

$$44 \div 2 = 22$$

Así que la **mediana** en este ejemplo es **22**.

### Cómo calcular la moda o valor modal

La moda es simplemente el valor que aparece **más veces**.

Para calcular la moda tienes que ordenar los números que te dan.

Mira estos números:

3, 7, 5, 13, 20, 23, 39, 23, 40, 23, 14, 12, 56, 23, 29

**Ordenados** quedan:

3, 5, 7, 12, 13, 14, 20, 23, 23, 23, 23, 29, 39, 40, 56

Así es más fácil ver qué números aparecen más veces.

En este caso la moda es **23**.

### Varianza y desviación estándar

*La desviación sólo significa qué tan lejos de lo normal*

#### Desviación estándar

La desviación estándar ( $\sigma$ ) mide cuánto se separan los datos.

La fórmula es fácil: es la raíz cuadrada de la **varianza**. Así que, "¿qué es la varianza?"

#### Varianza

la varianza (que es el cuadrado de la desviación estándar:  $\sigma^2$ ) se define así:

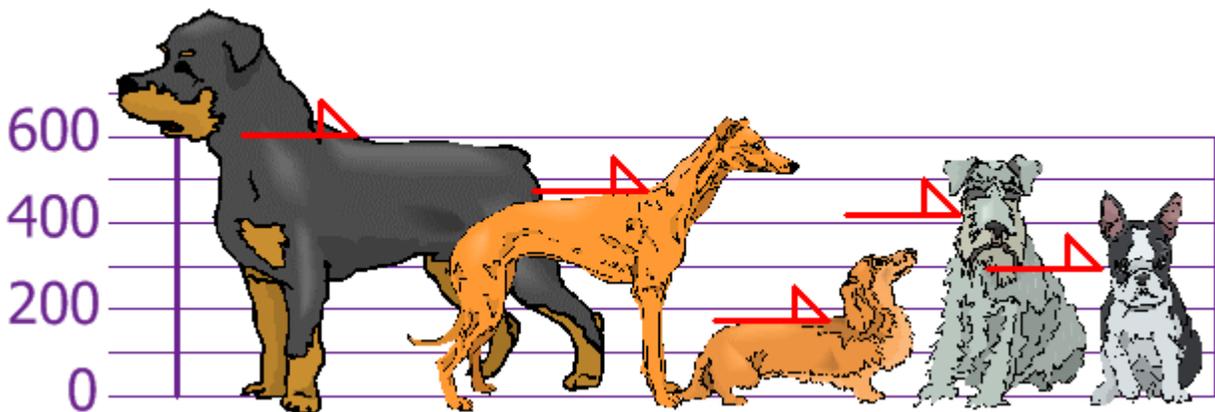
Es la media de las diferencias con la media **elevadas al cuadrado**.

En otras palabras, sigue estos pasos:

1. Calcula la media (el promedio de los números).
2. Ahora, por cada número resta la media y eleva el resultado al cuadrado (la diferencia elevada al cuadrado).
3. Ahora calcula la media de esas diferencias al cuadrado. (¿Por qué al cuadrado?)

## Ejemplo

Tú y tus amigos midieron las alturas de sus mascotas (perros en milímetros):



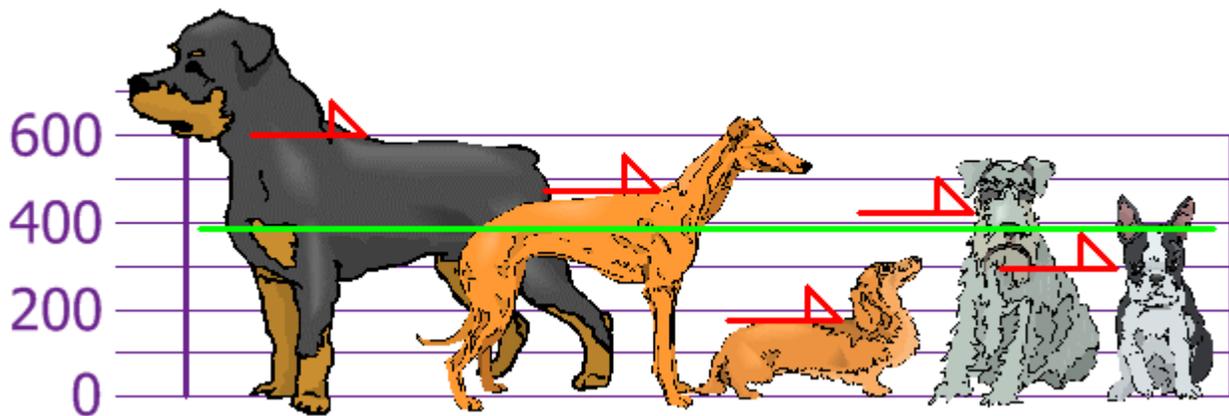
Las alturas (de los hombros) son: 600mm, 470mm, 170mm, 430mm y 300mm.

Calcula la media, la varianza y la desviación estándar.

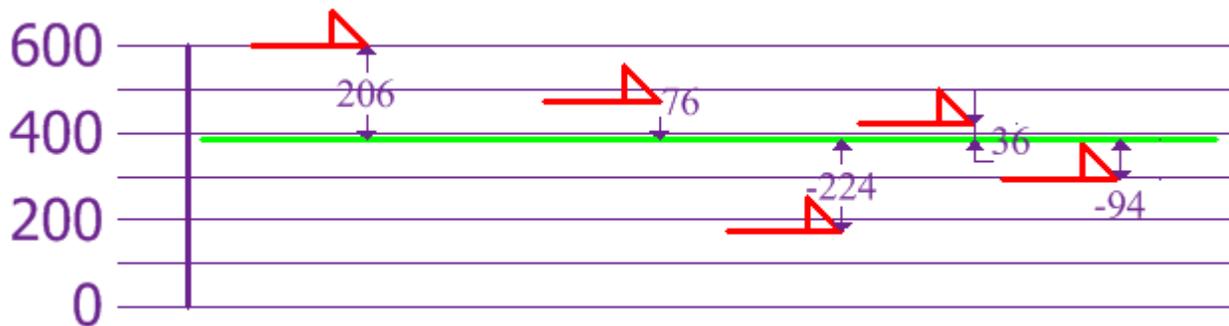
Respuesta:

$$\text{Media} = \frac{600 + 470 + 170 + 430 + 300}{5} = \frac{1970}{5} = 394$$

así que la altura media es 394 mm. Vamos a dibujar esto en el gráfico:



Ahora calculamos la diferencia de cada altura con la media:



Para calcular la varianza, toma cada diferencia, elévala al cuadrado, y haz la media:

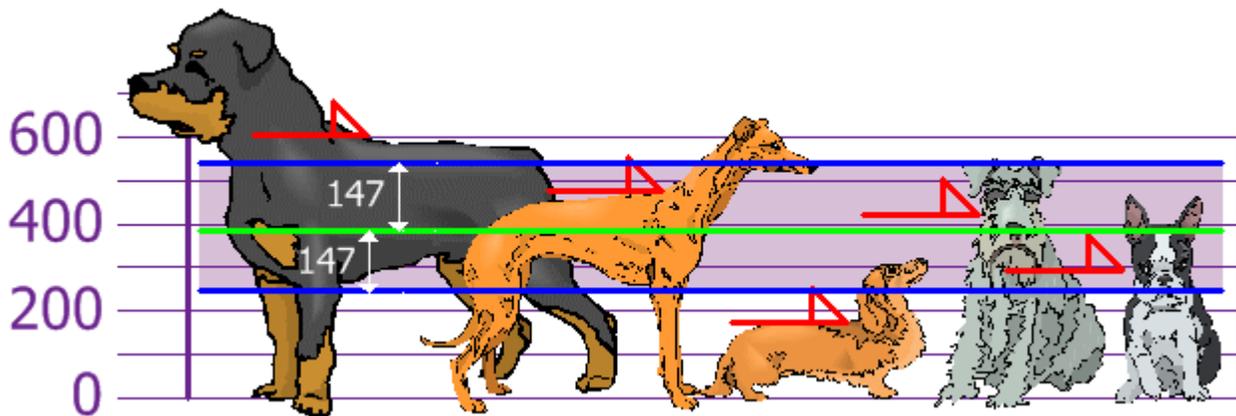
$$\text{Varianza: } \sigma^2 = \frac{206^2 + 76^2 + (-224)^2 + 36^2 + (-94)^2}{5} = \frac{108,520}{5} = 21,704$$

Así que la varianza es 21,704.

Y la desviación estándar es la raíz de la varianza, así que:

$$\text{Desviación estándar: } \sigma = \sqrt{21,704} = 147$$

y lo bueno de la desviación estándar es que es útil: ahora veremos qué alturas están a distancia menos de la desviación estándar (147mm) de la media:



Así que usando la desviación estándar tenemos una manera "estándar" de saber qué es normal, o extra grande o extra pequeño.

Los Rottweilers **son** perros grandes. Y los Dachsunds **son** un poco menudos... ¡pero que no se enteren!

*\*Nota: ¿por qué al cuadrado?*

Elevar cada diferencia al cuadrado hace que todos los números sean positivos (para evitar que los números negativos reduzcan la varianza)

Y también hacen que las diferencias grandes se destaquen. Por ejemplo  $100^2=10,000$  es mucho más grande que  $50^2=2,500$ .

Pero elevarlas al cuadrado hace que la respuesta sea muy grande, así que lo deshacemos (con la raíz cuadrada) y así la desviación estándar es mucho más útil.