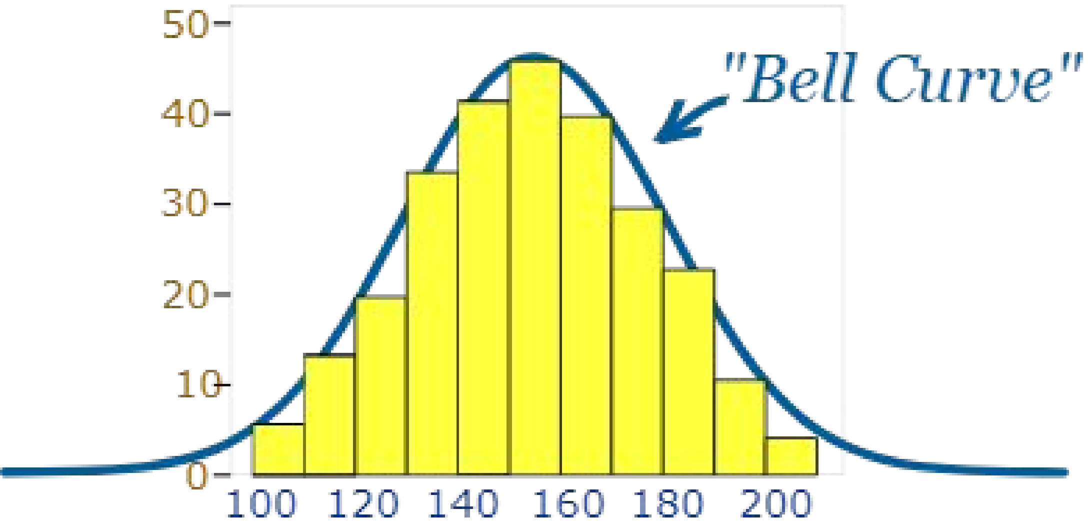
Distribuciones de probabilidad

y Teoría de Detección de Señales

Índice

Distribuciones de Probabilidad

Distribución de Probabilidad



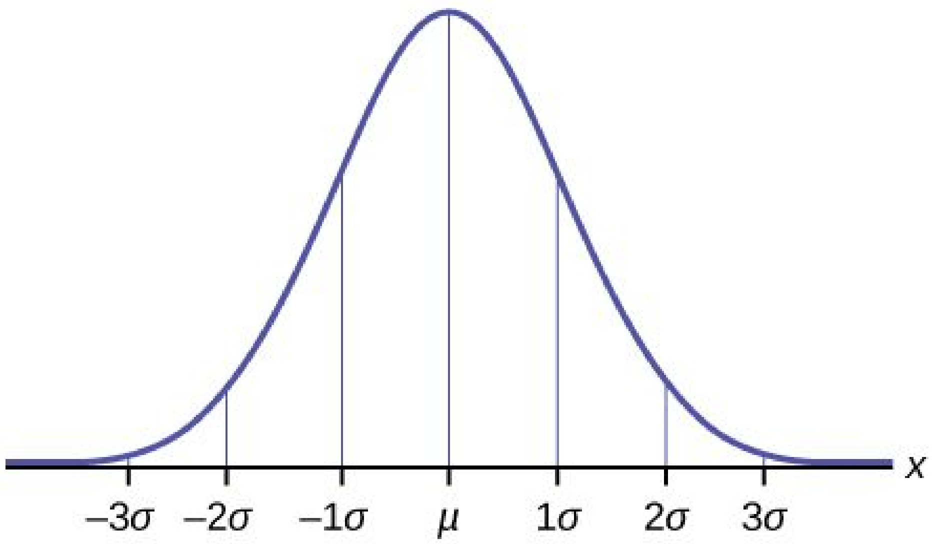
- Expresa la probabilidad de cada punto en x [p(x)]
- Su área debe sumar/integrarse a 1

Distribución Normal

Distribución Normal

Media (μ)

Desviación Estándar (σ)



Distribución Normal

Media (μ)

Valor promedio de los datos.

Desviación Estándar (σ)

Distribución Normal

Media (μ)

Valor promedio de los datos.

Desviación Estándar (σ)

Ojo: La media no da información precisa

Imaginemos los siguientes casos

Pepe = 10 |10 |10 |10 |10 | 0 = 8.33

Ana = 9 | 9 | 9 | 7 | 8 | 8 = 8.33

Distribución Normal

Media (μ)

Valor promedio de los datos

Desviación Estándar (σ)

Es la raíz cuadrada de la **Varianza** (σ^2)

Distribución Normal

Media (μ)

Valor promedio de los datos

Desviación Estándar (σ)

Es la raíz cuadrada de la **Varianza** (σ^2)

La varianza es el promedio de la diferencia al cuadrado entre cada dato y la media.

Distribución Normal

Media (μ)

Valor promedio de los datos

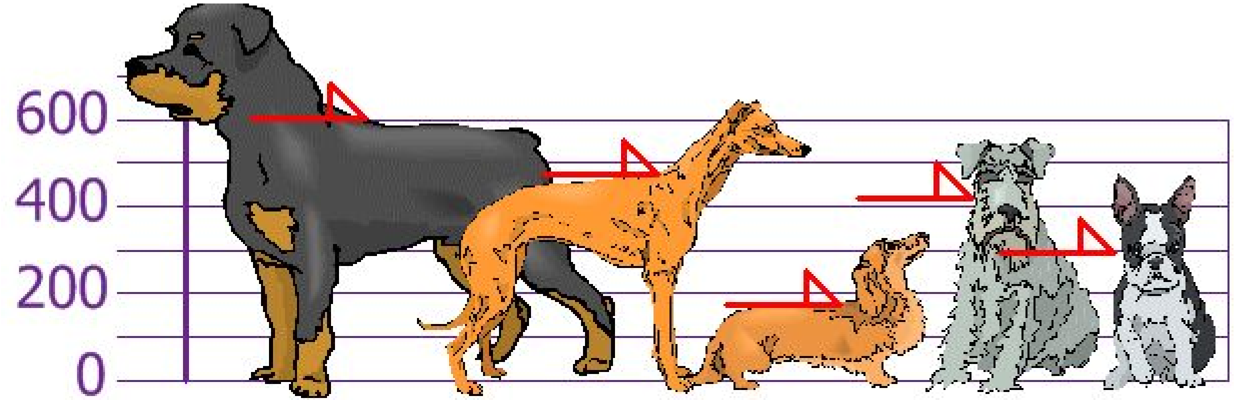
Desviación Estándar (σ)

Es la raíz cuadrada de la **Varianza** (σ^2)

La varianza es el promedio de la diferencia al cuadrado entre cada dato y la media.

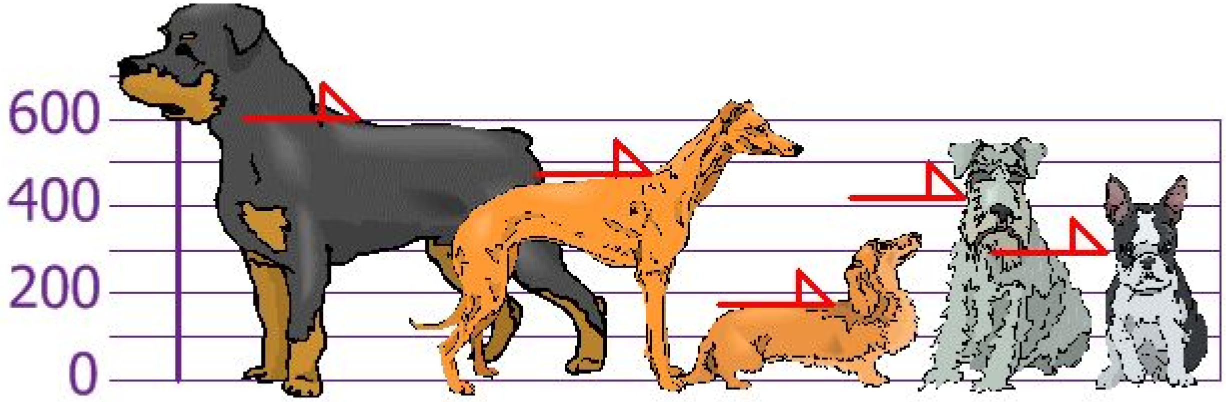
$$\sigma^2 = \frac{\sum(x_i - \mu)^2}{Total\ de\ observaciones\ (x)}$$

¡Un ejemplo!



Medimos la altura de 6 perritos:

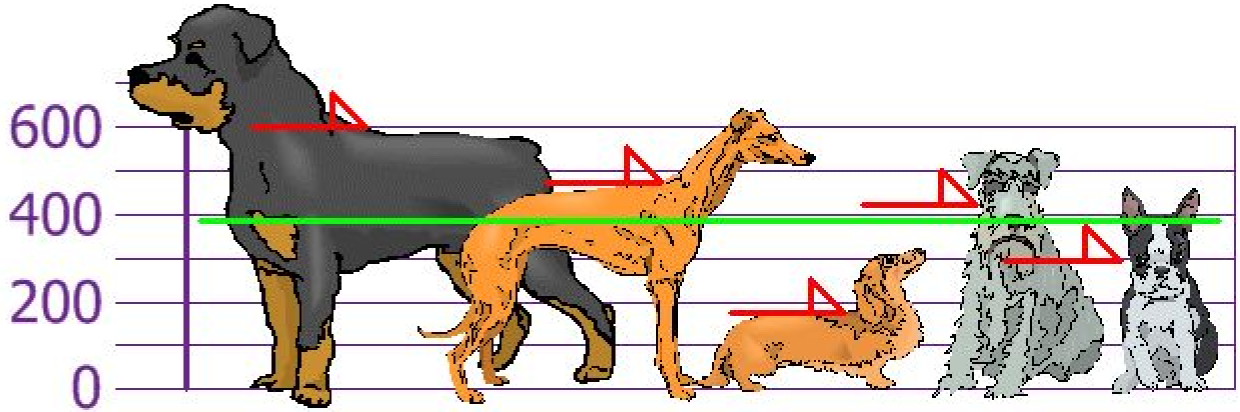
1. Datos



Medimos la altura de 6 perritos:

- 600
- 470
- 170
- 430
- 300

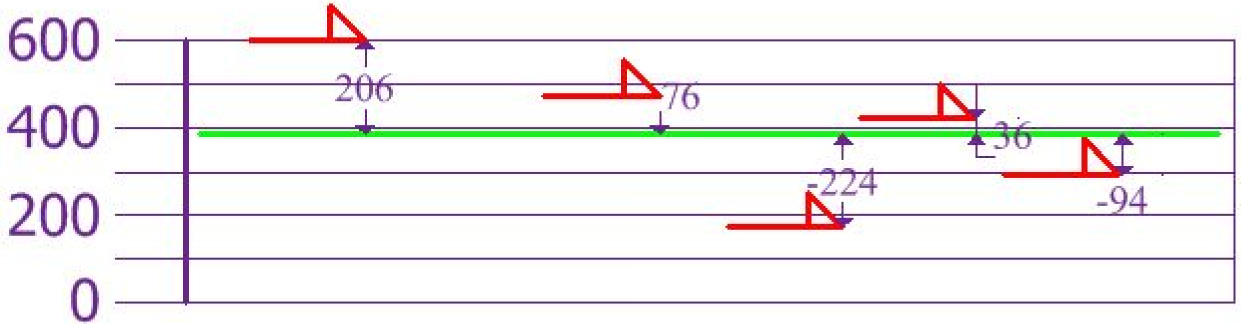
2. Media



Obtenemos la media

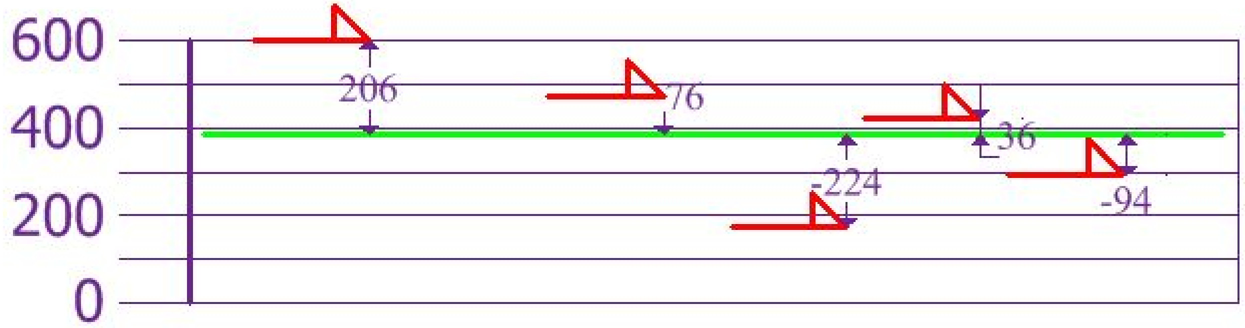
$$\text{Mean} = \frac{600 + 470 + 170 + 430 + 300}{5} = \frac{1970}{5} = 394$$

3. Diferencia



Computamos la diferencia entre cada valor (x) y la media (**μ**)

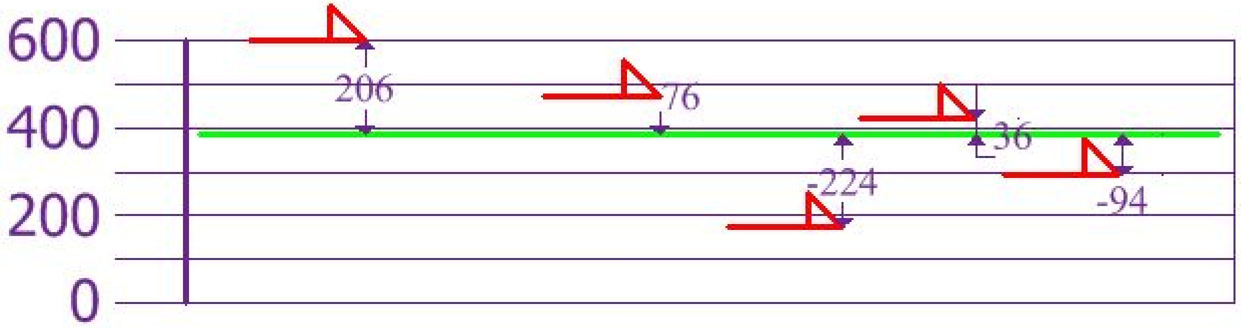
4. Varianza



Computamos la Varianza

$$
\begin{aligned}
\text{Variance: } \sigma^2 &= \frac{206^2 + 76^2 + (-224)^2 + 36^2 + (-94)^2}{5} \\
&= \frac{42,436 + 5,776 + 50,176 + 1,296 + 8,836}{5} \\
&= \frac{108,520}{5} = 21,704
\end{aligned}
$$

4. Desviación Estándar

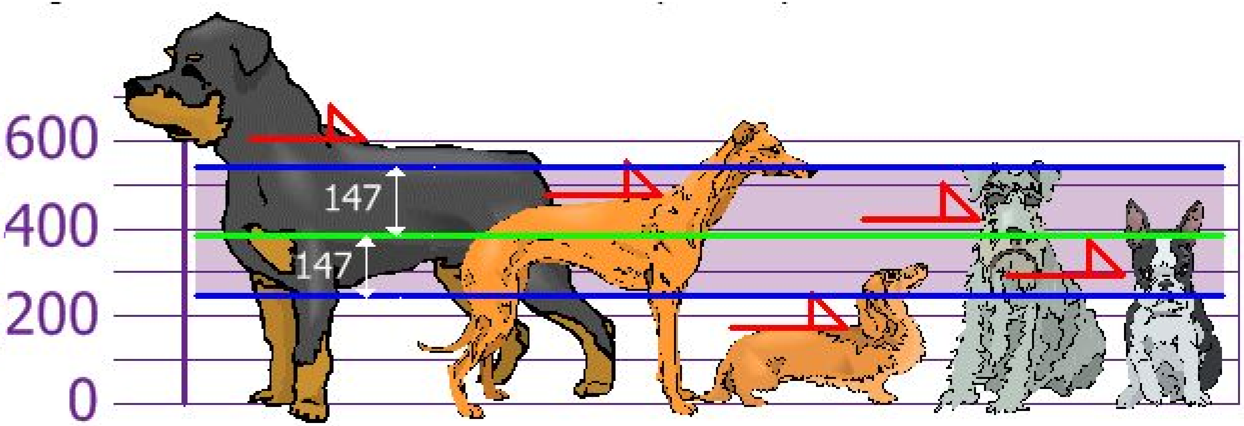


Computamos la **Desviación Estándar**

$$\text{Variance: } \sigma^2 = \frac{206^2 + 76^2 + (-224)^2 + 36^2 + (-94)^2}{5}$$
$$= \frac{42,436 + 5,776 + 50,176 + 1,296 + 8,836}{5}$$
$$= \frac{108,520}{5} = 21,704$$

$$\sigma = \sqrt{21.704}$$
$$= 147,32...$$
$$= 147$$

4. Desviación Estándar



Computamos la **Desviación Estándar**

$$\text{Variance: } \sigma^2 = \frac{206^2 + 76^2 + (-224)^2 + 36^2 + (-94)^2}{5}$$
$$= \frac{42,436 + 5,776 + 50,176 + 1,296 + 8,836}{5}$$
$$= \frac{108,520}{5} = 21,704$$

$$\sigma = \sqrt{21.704}$$
$$= 147,32...$$
$$= 147$$

Sobre la Varianza

Varianza = Es el promedio de las diferencias cuadradas entre cada dato y la media.

Desviación Estándar = Es la raíz cuadrada de la Varianza.

Sobre la Varianza

¿Por qué elevar al cuadrado las diferencias?

$$(x_i - \mu)^2$$

Sobre la Varianza

¿Por qué elevar al cuadrado las diferencias?

$$(x_i - \mu)^2$$

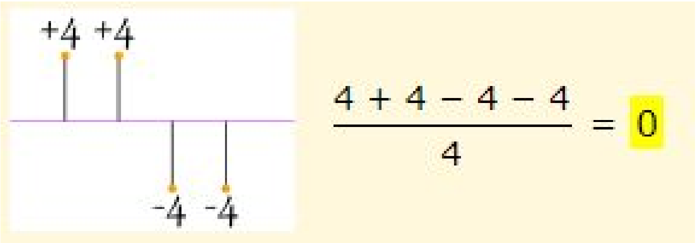
1. Si sólo se promedian las diferencias individuales, las diferencias positivas cancelarían las diferencias negativas.

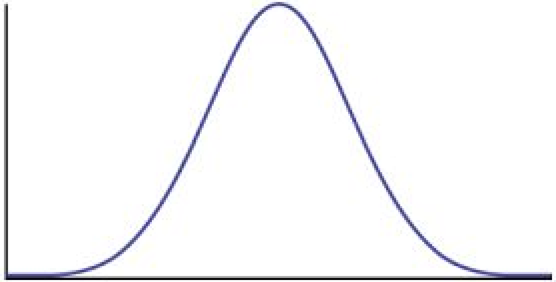
Sobre la Varianza

¿Por qué elevar al cuadrado las diferencias?

$$(x_i - \mu)^2$$

1. Si sólo se promedian las diferencias individuales, las diferencias positivas cancelarían las diferencias negativas.





Sobre la Varianza

¿Por qué elevar al cuadrado las diferencias?

$$(x_i - \mu)^2$$

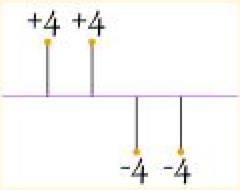
2. Si promediáramos los valores absolutos solucionaríamos el problema de las discrepancias negativas-positivas.

Sobre la Varianza

¿Por qué elevar al cuadrado las diferencias?

$$(x_i - \mu)^2$$

2. Si promediáramos los valores absolutos solucionaríamos el problema de las discrepancias negativas-positivas.



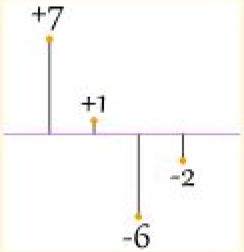
$$\frac{|4| + |4| + |-4| + |-4|}{4} = \frac{4 + 4 + 4 + 4}{4} = 4$$

Desviación media

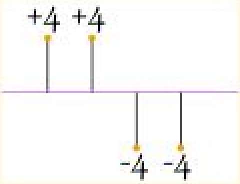
Sobre la Varianza

¿Por qué elevar al cuadrado las diferencias?

$$(x_i - \mu)^2$$



$$\frac{|7| + |1| + |-6| + |-2|}{4} = \frac{7 + 1 + 6 + 2}{4} = 4$$



$$\frac{|4| + |4| + |-4| + |-4|}{4} = \frac{4 + 4 + 4 + 4}{4} = 4$$

Desviación media

Pero como toda ‘media’, no es demasiado precisa.

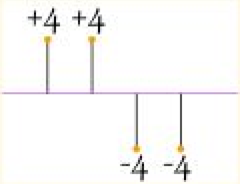
Sobre la Varianza

¿Por qué elevar al cuadrado las diferencias?

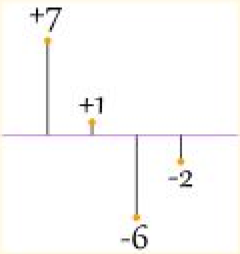
$$(x_i - \mu)^2$$

Si elevamos al cuadrado las diferencias:

1) Solucionamos el problema +/-
2) Respetamos la dispersión de los datos.



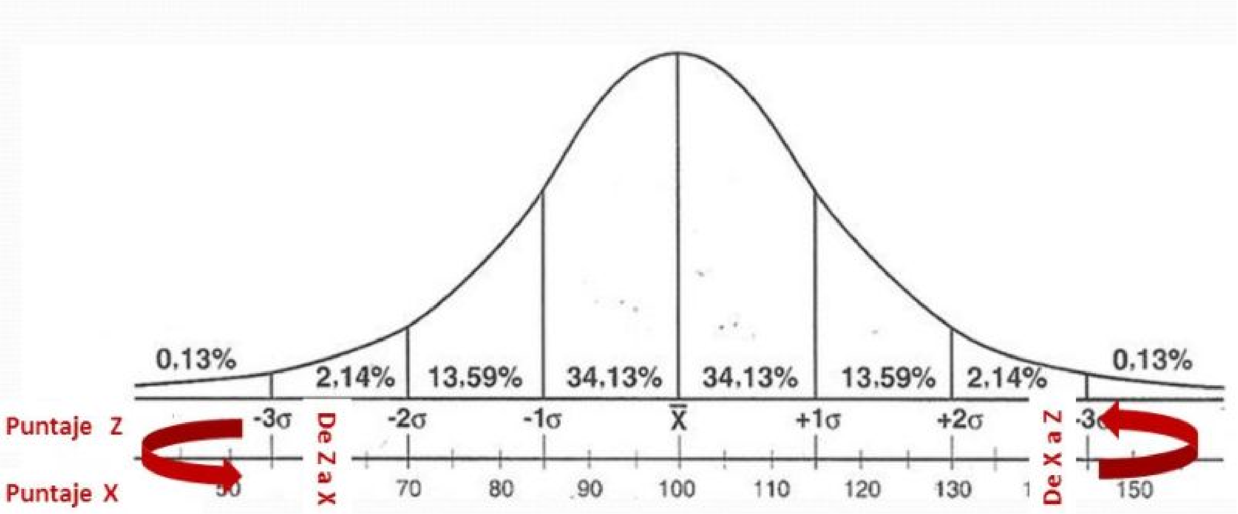
$$\sqrt{\left(\frac{4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2}{4}\right)} = \sqrt{\left(\frac{64}{4}\right)} = 4$$



$$\sqrt{\left(\frac{7^2 + 1^2 + 6^2 + 2^2}{4}\right)} = \sqrt{\left(\frac{90}{4}\right)} = 4{,}74\ldots$$

http://www.mathsisfun.com

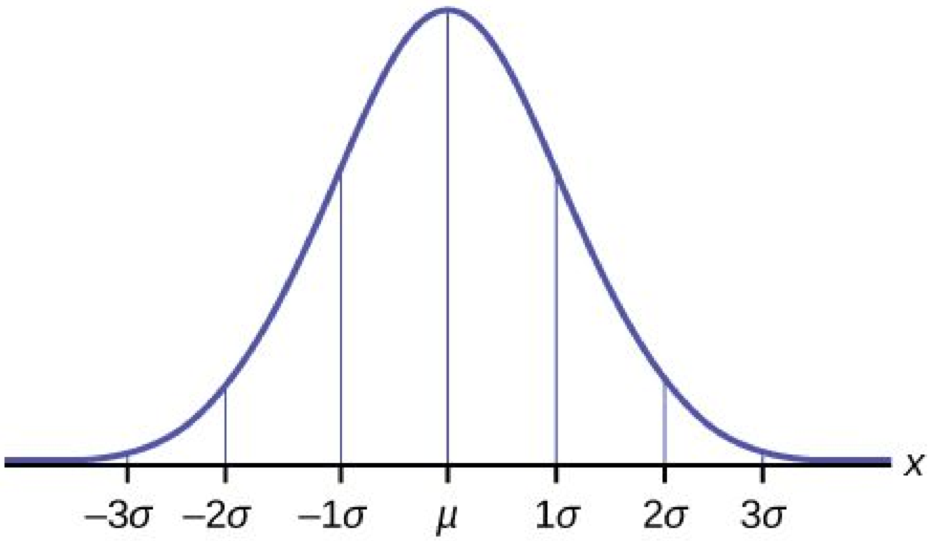
Puntajes Z

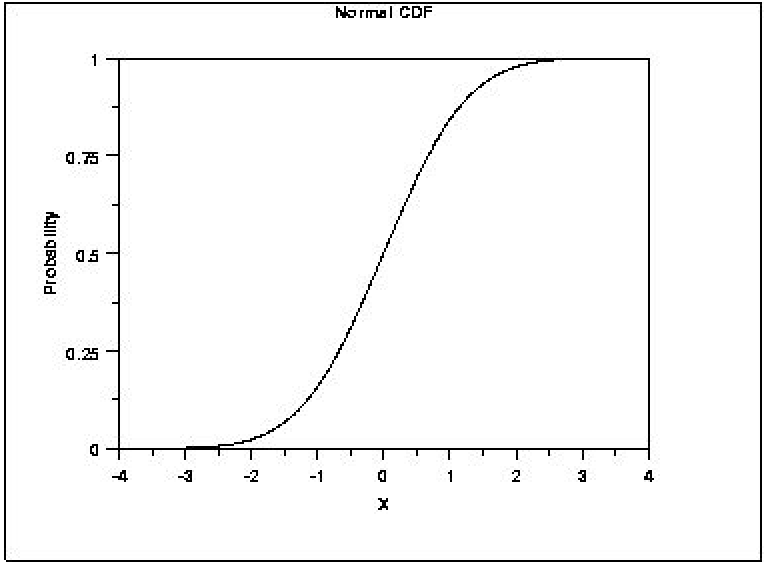


Valora la distancia de cualquier posición en x respecto de la media en términos del número de desviaciones estándar.

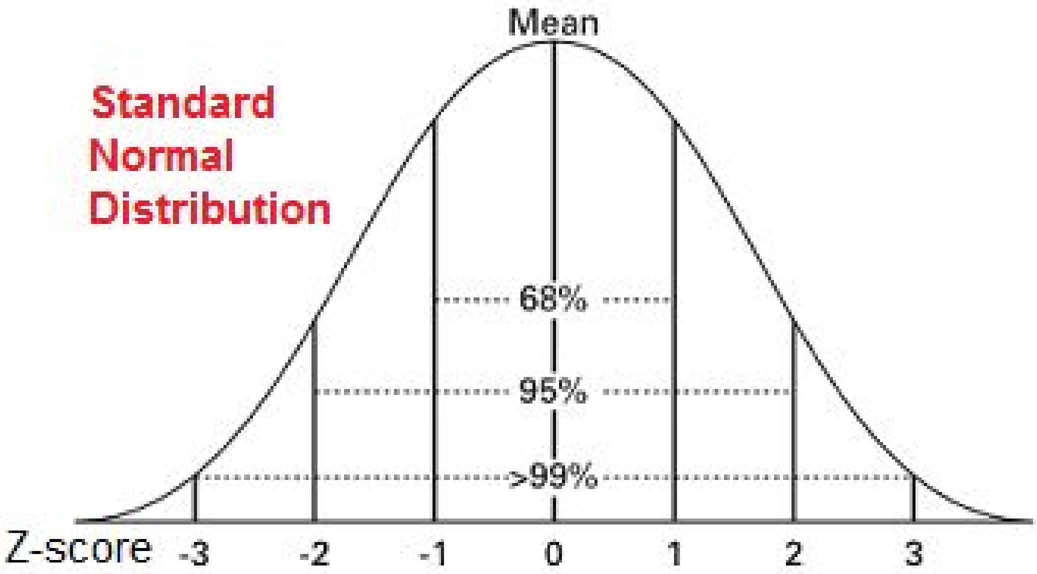
$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

¿Qué más hay que saber sobre la Normal?

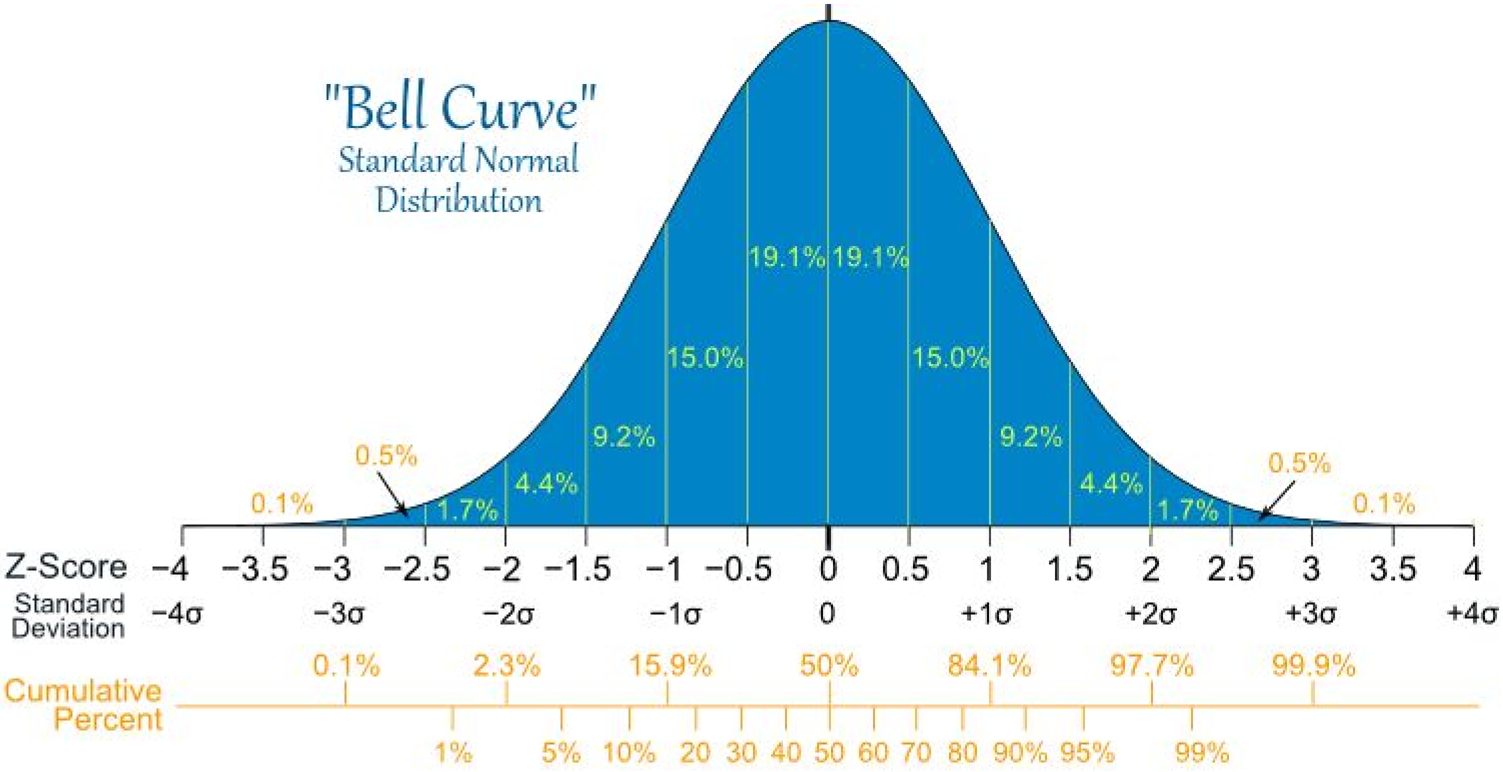




¿Qué más hay que saber sobre la Normal?



¿Qué más hay que saber sobre la Normal?



Código # 1

Scipy como la librería para trabajar con Distribuciones de probabilidad

Teoría de Detección de Señales

El problema de la Detección

¿Está esta situación particular ocurriendo?

- Estímulo particular
- Categoría de estímulos
- Estados del mundo

Pregunta 'Sí/No'

El problema de la Detección

¿Está esta situación particular ocurriendo?

- Estímulo particular
- Categoría de estímulos
- Estados del mundo

Pregunta 'Sí/No'

Por ejemplo:

- ¿Es ése el camión que me lleva a casa?
- ¿Eso que brilla en el suelo es una moneda?
- ¿Mi mamá está enojada?
- ¿Conozco a esa persona de allá?
- ¿Va a llover hoy?

Problema #1

La incertidumbre

La información es imprecisa

- Nada **aparece** en el mundo 'exactamente igual' en cada ocasión.
- Nada **se percibe** 'exactamente igual' cada vez que nos lo encontramos

Problema #1

La incertidumbre

La información es imprecisa

- Nada **aparece** en el mundo ‘exactamente igual’ en cada ocasión.
- Nada **se percibe** ‘exactamente igual’ cada vez que nos lo encontramos

Ejemplo 1:

¿Esa persona me está coqueteando?

→ No todos coquetean de la misma forma

→ No tenemos experiencia suficiente para juzgar la evidencia

Problema #1

La incertidumbre

La información es imprecisa

- Nada **aparece** en el mundo 'exactamente igual' en cada ocasión.
- Nada **se percibe** 'exactamente igual' cada vez que nos lo encontramos

Ejemplo 2:

¿Ese es el camión que me lleva a casa?

Hay variabilidad en peceros y letreros.

La luz, la velocidad con que pasa.. hacen que no siempre identifique el camión con la misma precisión.

Problema #2 Las consecuencias

Los errores cuestan y los aciertos pagan

...y lo hacen diferencialmente.

¿Está ocurriendo *esta situación en particular*?

	Sí está pasando X	**No está pasando X**
Yo decido que sí	ACIERTO	ERROR
Yo decido que no	ERROR	ACIERTO

Teoría de Detección de Señales

Aparece por primera vez en 1954 con Peterson, Birdsall & Fox en el estudio de señales eléctricas. Poco tiempo después, fue adaptada a la psicología por Tanner, Swets & Green.

Funciona como un modelo descriptivo que nos ayuda a estudiar el desempeño de participantes sometidos a tareas de detección.

¡Graficadores!