

Distribuciones binomial y normal

Variables aleatorias

- **Variable aleatoria:** función que a cada suceso elemental de un experimento aleatorio le hace corresponder un número.
- **Parámetros:** media, varianza y desviación típica. La diferencia es que se utiliza la probabilidad en vez de la frecuencia absoluta y que no se divide entre el número de datos.
- **Tipos de variables aleatorias:** discretas y continuas.
- **Distribución de probabilidad:** forma en que se asignan las probabilidades.

Distribuciones discretas

- Las distribuciones discretas quedan determinadas de dos formas:
 - **Función de probabilidad:** $f(x_i) = P(X = x_i)$
 - **Función de distribución:** $F(x_i) = P(X \leq x_i)$

Distribución binomial:

- Es una distribución discreta.
- $X \equiv B(n, p)$
 - La variable X cuenta el número de veces que ocurre un suceso A al realizar el experimento n veces.
 - Depende de los parámetros n y p:
 - n = número de veces que se realiza el experimento.
 - P = probabilidad de que ocurra el suceso A.
 - Los sucesos son independientes.

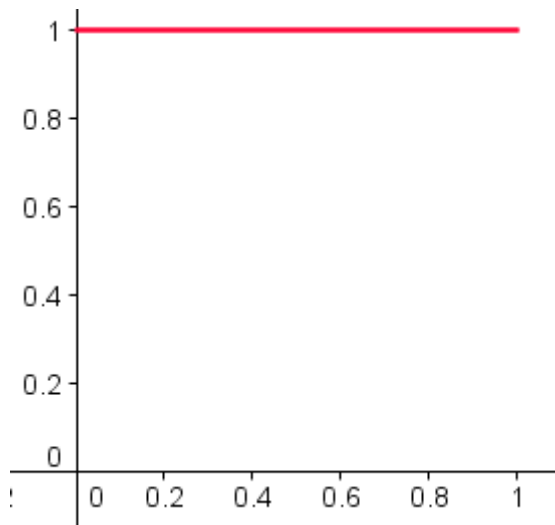
- Función de probabilidad:

$$f(i) = P(X = i) = \binom{n}{i} p^i (1-p)^{n-i} \quad \left[P_n^{i,n-i} = \frac{n!}{i!(n-i)!} = \binom{n}{i} \right]$$

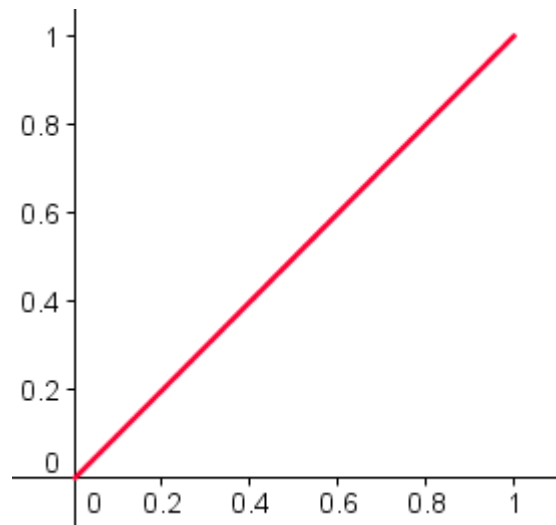
- Cálculo de probabilidades
 - Con la función.
 - Con tablas.
- Sus parámetros estadísticos son:
 - $\mu = np$
 - $\sigma = \sqrt{np(1-p)}$

Distribuciones continuas

- Si la variable es continua, la probabilidad de un valor concreto es cero.
- Si la variable es continua, su distribución también lo es.
- Las distribuciones continuas quedan determinadas de dos formas:
 - **Función de densidad:**
 - $f(x) \geq 0$
 - El área en cada intervalo da la probabilidad.
 - **Función de distribución:**
 - $F(x) = P(X \leq x)$
 - Es creciente.
- Ejemplo: variable aleatoria: se escoge al azar un número real entre 0 y 1.



Función de densidad

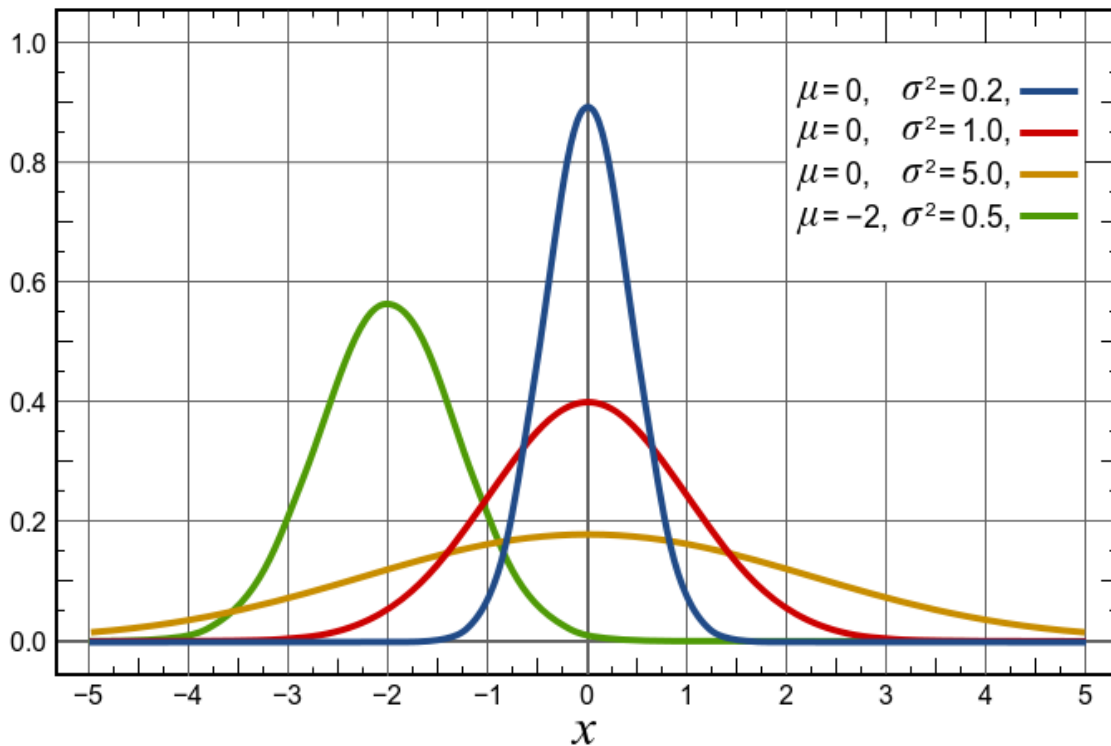


Función de distribución

Distribución normal

- Es una distribución continua.
- Su gráfica se llama campana de Gauss.
- $X \equiv N(\mu, \sigma)$
 - La variable X es continua.
 - Depende de los parámetros μ y σ :
 - μ = media de la variable aleatoria.
 - σ = desviación típica.
 - Su función de densidad es simétrica respecto de la media y viene dada por la fórmula:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

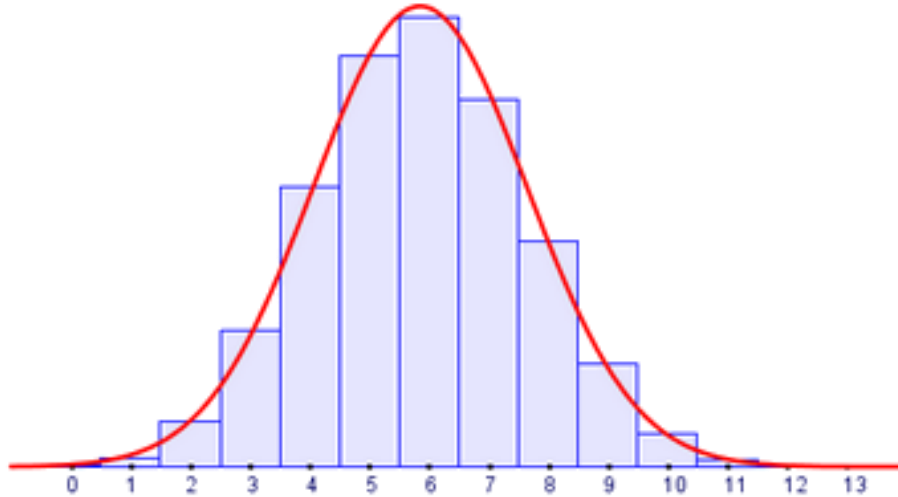


- La más importante de todas estas distribuciones es $Z \equiv N(0,1)$
- Tipificación: se trata de transformar variable en otra de media 0 y desviación típica 1.
 - $x \rightarrow \frac{x-\mu}{\sigma}$
- Cálculo de probabilidades: mediante tablas.
 - Se tipifica la variable.
 - Se usan las tablas de $Z \equiv N(0,1)$.
 - La tabla da la probabilidad de que la variable Z sea menor o igual que cierto valor.

Aproximación de la binomial

- Cuando n es suficientemente grande, la binomial se puede aproximar mediante una normal recordando que:

$$\begin{cases} \mu = np \\ \sigma = \sqrt{np(1-p)} \end{cases}$$



La línea roja corresponde a la función de densidad de una distribución normal. El gráfico de barras representa la función de probabilidad de una distribución binomial.

[Fuente](#)