

## Función de probabilidad y distribución de probabilidad

En el ámbito de la teoría de la probabilidad y la estadística, la función de probabilidad y la distribución de probabilidad son conceptos fundamentales para cuantificar la probabilidad de ocurrencia de eventos aleatorios.

### Función de probabilidad:

Representa una función matemática que asigna a cada posible resultado de un experimento aleatorio un valor no negativo entre 0 y 1.

Este valor representa la probabilidad de que ocurra ese resultado específico.

La suma de las probabilidades de todos los resultados posibles debe ser igual a 1.

Distribución de probabilidad:

Describe la probabilidad de que una variable aleatoria tome un valor específico o un rango de valores.

Se puede representar mediante una función de distribución de probabilidad (FDP) o una función de masa de probabilidad (FMP), dependiendo del tipo de variable aleatoria (discreta o continua).

La FDP indica la probabilidad de que la variable aleatoria sea menor o igual que un valor específico.

La FMP indica la probabilidad exacta de que la variable aleatoria tome un valor específico.

Tipos de distribuciones de probabilidad:

### 1. Distribución normal (Distribución gaussiana):

Una de las distribuciones de probabilidad más comunes, caracterizada por su forma de campana.

Se utiliza para modelar fenómenos que presentan una simetría alrededor de un valor central (media).

Se define por su media ( $\mu$ ) y su desviación estándar ( $\sigma$ ).

La probabilidad de que la variable aleatoria tome un valor dentro de un intervalo específico alrededor de la media aumenta a medida que se acerca a la media y disminuye a medida que se aleja de ella.

## 2. Distribución binomial:

Se aplica a situaciones donde hay un número finito de experimentos independientes con dos posibles resultados (éxito o fracaso).

Se define por el número de experimentos ( $n$ ) y la probabilidad de éxito en cada experimento ( $p$ ).

La probabilidad de obtener un número específico de éxitos ( $k$ ) en  $n$  experimentos se calcula mediante la fórmula binomial:

$$P(k) = {}^nC_k * p^k * (1-p)^{(n-k)}$$

## 3. Distribución de Poisson:

Modela la cantidad de eventos que ocurren en un intervalo de tiempo o espacio fijo, donde la probabilidad de que ocurra un evento es constante y no se ve afectada por la ocurrencia de otros eventos (eventos independientes).

Se define por la media ( $\lambda$ ), que representa el número promedio de eventos que ocurren en el intervalo.

La probabilidad de que ocurran  $k$  eventos en el intervalo se calcula mediante la fórmula de Poisson:

$$P(k) = (e^{-\lambda} * \lambda^k) / k!$$