

Experimentos Binomiales

Algunos experimentos consisten en la observación de una serie de pruebas idénticas e independientes, los cuales pueden generar uno de dos resultados. Por ejemplo:

- Un fusible que sale de una línea de producción se puede clasificar como defectuoso o no defectuoso.
- En una serie de disparos al blanco, cada tiro puede resultar un éxito o un fracaso.
- En una encuesta para la elección local, cada persona interrogada estará a favor o en contra del candidato de cierto partido.

Características de un experimento binomial:

1. El experimento consiste de n pruebas (intentos) idénticos.
2. Cada prueba (intento) tiene dos resultados posibles: éxito o fracaso.
3. Las n pruebas (intentos) son independientes.
4. La probabilidad de éxito permanece constante de una prueba (o intento) a otra.

La variable aleatoria X es el número de éxitos observados en las n pruebas, entendiendo como éxito el resultado de interés para el experimento y no necesariamente un “buen” evento. En un experimento binomial con n pruebas (o intentos), los posibles resultados son $x = 0, 1, 2, \dots, n$. La distribución de probabilidad para esta variable aleatoria se denomina distribución binomial.

Uso de la fórmula de probabilidad binomial

En una distribución de probabilidad binomial, las probabilidades pueden calcularse mediante la fórmula de probabilidad binomial

$$P(x) = \frac{n!}{(n-x)!x!} p^x q^{n-x}$$

Experimentos Binomiales

Para $x = 0, 1, 2, \dots, n$

Donde:

n = número de ensayos.

x = número de éxitos en n ensayos.

p = probabilidad de éxito en cualquier ensayo.

q = probabilidad de fracaso en cualquier ensayo ($q = 1-p$).

Nota: el símbolo factorial representa el producto de factores decrecientes, por ejemplo:

$$3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$$

$$4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$$

$$1! = 1$$

$$0! = 1 \text{ (por definición)}$$