



Distribución Geométrica

Distribuciones Discretas de Probabilidad

Albán Aguilar Campos

Matricula: 17980027

Distribución Geométrica

Supongamos que se hace un experimento, y que **las repeticiones son independientes** y que estamos interesados en que suceda o no un suceso al que se refiere como “éxito”.

La distribución geométrica permite calcular la **probabilidad de intentos antes de obtener un éxito por primera vez**; esta probabilidad **decrece a medida que aumentan los intentos**.

El número de repeticiones no está dado, sino que es la variable aleatoria la que se mide y **los valores que puede tomar la variable son limitados**.



Características

Esta distribución se puede hacer derivar de un proceso experimental puro en el que tengamos las siguientes características:

- ❑ El proceso consta de un **número no definido de pruebas** o experimentos separados. El proceso concluirá cuando se obtenga por primera vez el resultado deseado (éxito).
- ❑ Cada prueba puede dar dos resultados mutuamente excluyentes: A y no A
- ❑ La probabilidad de obtener un resultado A en cada prueba es **p** y la de obtener un resultado no A es **q** siendo **(p + q = 1)**.



Independencia de pruebas

Las **probabilidades p y q son constantes en todas las pruebas**, por tanto, si se trata de un proceso de "extracción" éste se llevará a cabo con devolución del individuo extraído).

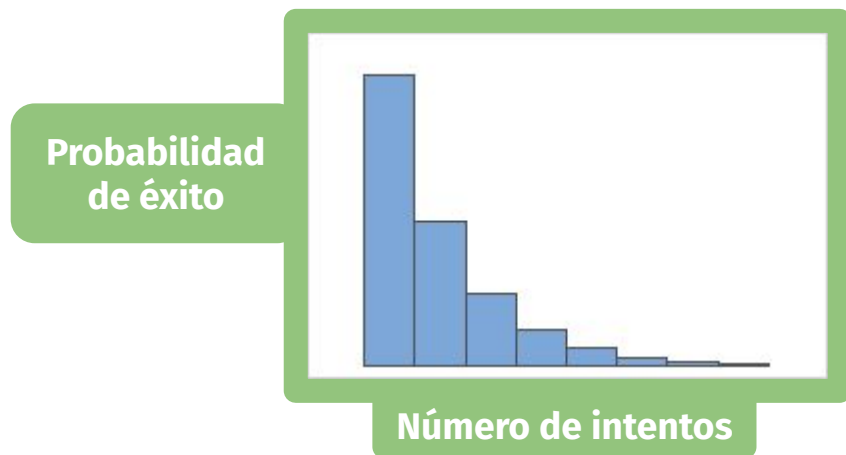
La distribución geométrica presenta la propiedad denominada "**falta de memoria**". Esto significa que **la probabilidad de un evento no depende de los ensayos anteriores**. Por lo tanto, la tasa de ocurrencia se mantiene constante y **siempre existirán las mismas probabilidades de éxito**.



Ejemplo de Distribucion Geometrica

Determinar el número de veces que se debe lanzar al aire una moneda para obtener el primer resultado de "cara".

La siguiente gráfica representa una distribución geométrica con probabilidad de evento de 0.5.



Fórmula

Si en pruebas independientes repetidas puede resultar un éxito con una probabilidad **p** y en un fracaso con una probabilidad **q = 1 - p**.

Entonces la distribución de probabilidad de la variable aleatoria X (número de la prueba en la cual ocurre el primer éxito) es la distribución geométrica:

$$P(x, p) = p(1 - p)^{x-1}$$

Ejemplo de Distribucion geometrica

Si la probabilidad de que un tirador experto dé en el blanco es del 95%.
Cuál es la probabilidad de que falle por primera vez en su decimoquinto disparo?

DATOS:

$$P(x, p) = p(1 - p)^{x-1}$$

$$x = 15$$

$$P(x = 15) = 0.05(1 - 0.05)^{15-1} = 0.05(0.95)^{14}$$

$$p = 0.05$$

$$P(X = 15) = 0.0244$$

La probabilidad de que falle en su decimoquinto disparo es del 2.44%

Ejemplo de Distribucion Geometrica

En un proceso de manufactura se sabe que la posibilidad de obtener una pieza defectuosa es del 2%.

¿Cuál es la probabilidad de que la octava pieza inspeccionada sea la primera defectuosa?

DATOS:

$$P(x, p) = p(1 - p)^{x-1}$$

$$x = 8$$

$$P(x = 8) = 0.02(1 - 0.02)^{8-1} = 0.02(0.98)^7$$

$$p = 0.02$$

$$P(X = 8) = 0.0174$$

La probabilidad de que la octava pieza inspeccionada sea la primera defectuosa es del 1.74%

Ejemplo de Distribucion Geometrica

Una central telefónica de una empresa está permanente ocupada.

Si la probabilidad de lograr hacer una llamada en los momentos de mayor congestión es del 6%, calcule la probabilidad de que se tengan que hacer 10 intentos para lograr comunicarse.

DATOS:

$$P(x, p) = p(1 - p)^{x-1}$$

$$x = 10$$

$$P(x = 10) = 0.06(1 - 0.06)^{10-1} = 0.06(0.94)^9$$

$$p = 0.06$$

$$P(X = 10) = 0.0344$$

La probabilidad de que se tengan que hacer 10 intentos para lograr comunicarse es de 3.44%



**!Gracias por su
atención!**