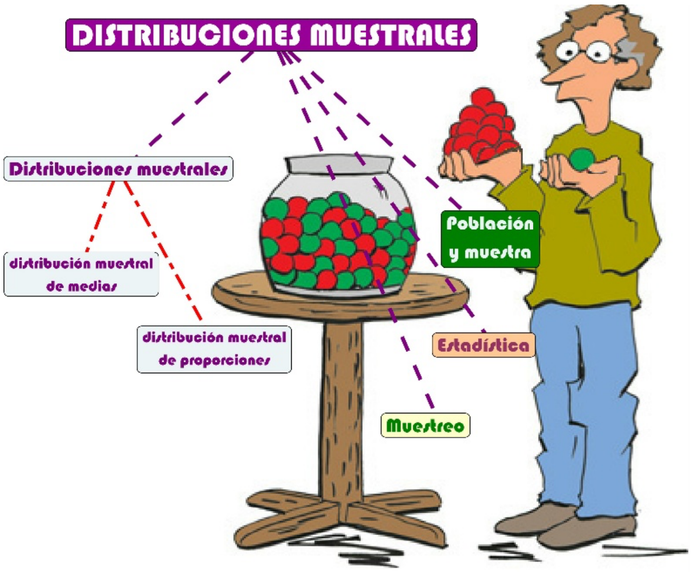
DISTRIBUCIÓN MUESTRAL



https://share.google/images/XCwPf4d6VCVLRBayH

Las distribuciones muestrales son herramientas fundamentales en estadística, ya que permiten comprender cómo se comportan los estadísticos obtenidos de muestras aleatorias en relación con los parámetros poblacionales.

En este caso, nos enfocaremos en dos tipos principales: la distribución muestral de la media ($\bar{x}$) y la distribución muestral de la proporción ($\hat{p}$).

El estudio de estas distribuciones es esencial para calcular probabilidades, márgenes de error e intervalos de confianza.

Gracias a estas herramientas, la estadística inferencial puede aplicarse en diversos contextos como encuestas, experimentos y estudios científicos.

Estas distribuciones describen la variabilidad de un estadístico cuando se extraen muchas muestras de la misma población.

Distribución muestral de la media ($\bar{x}$)

- En el caso de la **media muestral**, la distribución se centra en la media poblacional (μ o $\bar{x}$).

Propiedades clave:

- **Media de la distribución muestral**:

$\mu_{\bar{x}}=\mu$

(*La media muestral es un estimador insesgado de la media poblacional.*)

- **Desviación estándar de la media muestral (Error estándar)**:

El error estándar se calcula con la fórmula.

Error estándar=$\sigma / \sqrt{n}$

Este valor indica la precisión de la media muestral como estimador de la media poblacional.

Es un componente clave en la construcción de intervalos de confianza y en la realización de pruebas de hipótesis.

- **Forma de la distribución**:
    - Si la población es normal, la distribución muestral también lo es.
    - Si la población no es normal, se aplica el **Teorema Central del Límite (TCL)**: Cuando el tamaño de la muestra es grande (**$n \geq 30$**), la distribución muestral de la media se aproxima a una **distribución normal**, sin importar la forma de la población.

Ejemplo:

Una población tiene $\mu = 100$ y $\sigma = 15$. Si se toma una muestra aleatoria de $n = 36$:

- Media de la distribución muestral: $\mu_{\bar{x}}=100$
- Error estándar: $\sigma_{\bar{x}}=15/\sqrt{36}=15/6=2.5$

En otras palabras, muestra cómo varía una estadística (como la media) de una muestra a otra.

*Este cálculo es **importante** porque nos permite:*

- *Estimar parámetros poblacionales (como la media o proporción real)*
- *Calcular probabilidades asociadas a la estadística de la muestra*
- *Construir intervalos de confianza*
- *Realizar pruebas de hipótesis*

Distribución muestral de la proporción (p')

Para la proporción muestral, se centra en la proporción poblacional real (p').

Propiedades clave:

- **Media de la distribución muestral**:

$\mu_{p'} = p$

- **Desviación estándar (error estándar)**:

$$\mu_{p'} = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

- **Forma de la distribución**:
  - Se aproxima a una **distribución normal** si se cumplen las condiciones:

$n_p \geq 5$ y $n(1-p) \geq 5$

Ejemplo:

Una población tiene p = 0.40. Si se toma una muestra aleatoria de n = 100:

- **Media:** $\mu_{p'} = 0.40$

Error estándar:

$$\mu_{p'} = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = \sqrt{\frac{0.40(1-0.40)}{100}} = 0.049$$

*.**Referencia:***

Casella, G., & Berger, R. L. (2002). Inferencia estadística (2.ª ed.). México. Duxbury.

DeGroot, M. H., & Schervish, M. J. (2012). Probabilidad y estadística (4.ª ed.). México. Pearson.

Devore, J. L. (2016). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias (9.ª ed.). México. Cengage Learning.

Hogg, R. V., McKean, J., & Craig, A. T. (2019). Introducción a la estadística matemática (8.ª ed.). México. Pearson.

Rice, J. A. (2006). Estadística matemática y análisis de datos (3.ª ed.). México. Cengage Learning.

.