Análisis e Interpretación de Datos

Dra. Mariana-Edith Miranda-Varela

4-agosto-2025

Contraste de hipótesis

unir LA UNIVERSIDAD EN INTERNET

Etapas para realizar una prueba de hipótesis

1. Plantear H0 y H1
2. Elegir el nivel de significación
3. Elegir el estadístico de la prueba
4. Definir la región de rechazo, con base en la H1 propuesta
5. Calcular el estadístico seleccionado para realizar la prueba de hipótesis
6. Comparar el valor de la estadística de prueba con el valor crítico

Problema

Dataset de dos tratamientos de extracción de piedras en los riñones

Variable	Tipo	Valores
Treatment	Categórica	A, B
Stone_size	Categórica	large, small
Success	Dicotómica	1, 0

Contraste de hipótesis

Una población

- Variable de interés
  success

- Población
  Pacientes que recibieron Tratamiento A (cirugía abierta)

- Contraste
  Evaluar si la proporción de éxito (p) del tratamiento A es mayor a 0.8

Contraste de hipótesis

Una población

- Hipótesis nula (H_0)
  La tasa de éxito del tratamiento A es menor o igual a 0.8

- Hipótesis alternativa (H_1)
  La tasa de éxito del tratamiento A es mayor a 0.8

$H_0: p \leq 0.8$ (La proporción de éxito es menor o igual a 0.8)

$H_1: p > 0.8$ (La proporción de éxito es mayor a 0.8)

Prueba unilateral derecha

Condiciones de aproximación normal

- También se conocen como *condiciones para la aproximación de la distribución binomial a la normal*
- Simplifican los cálculos probabilísticos en grandes cantidades de datos o experimentos con muchas repeticiones
- Distribución binomial
  - Probabilidad de obtener un número de éxitos en un número fijo de intentos.
  - Cada intento tiene dos posibles resultados: éxito o fracaso.
- Distribución normal
  - Distribución continua que se caracteriza por su forma de campana y es simétrica respecto a su media.

Condiciones de aproximación normal

- Condiciones

$$\boldsymbol{n \cdot p \geq 5}$$
$$\boldsymbol{n \cdot (1 - p) \geq 5}$$

donde:
n es el número de intentos en la distribución binomial
p es la probabilidad de éxito en cada intento

- Comprobación para el ejemplo

n = 631 y p = 0.8

$$631 \cdot 0.8 = 504.8 \geq 5$$
$$631 \cdot (0.2) = 126.2 \geq 5$$

- Ambas condiciones son verdaderas, por lo tanto se puede usar la prueba z

Prueba estadística

- Prueba z para proporciones

$$z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1 - p_0)}{n}}}$$

donde:

- $\hat{p}$ es la proporción muestral de éxito con tratamiento A
- p_0 = 0.8 es la proporción hipotética
- n es el número de pacientes que recibieron el tratamiento A

Prueba estadística

- Prueba z para proporciones

$$z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} = \frac{0.7924 - 0.8}{\sqrt{\frac{0.8(1-0.8)}{631}}} = \frac{-0.0076}{0.01592} \approx -0.4773$$

- Nivel de significancia $\alpha = 0.05$
- Región critica

$$z > z_{\alpha} = 1.645$$

Contraste de hipótesis

Regla de decisión

- Rechazar H_0 si $Z_{calculado} > Z_{\alpha}$
- No rechazar H_0 si $Z_{calculado} \leq Z_{\alpha}$

$$-0.4773 \leq 1.645$$

$\therefore$ No se rechaza H_0

No hay evidencia suficiente para rechazar H_0 al nivel α =0.05, por lo tanto la tasa de éxito del tratamiento A sea mayor al 80%.

muchas gracias.