

Pruebas No Paramétricas: U Mann-Whitney / Wilcoxon

📊 ¿Qué es la Prueba U de Mann-Whitney?

La **prueba U de Mann-Whitney** (también llamada Wilcoxon rango-suma) es una prueba no paramétrica que compara dos muestras independientes para determinar si provienen de poblaciones con la misma distribución. Es una alternativa a la prueba t de Student cuando no se cumplen los supuestos de normalidad.

🎯 Características

No requiere que los datos sigan distribución normal.

Se aplica a dos muestras independientes.

Utiliza rangos en lugar de valores originales.

Evalúa diferencias en la mediana o distribución general.

⚠️ Fórmula General

El estadístico U se calcula como:

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

Donde:

n_1, n_2 = tamaños de las dos muestras

R_1 = suma de rangos de la primera muestra

Se calcula U para ambas muestras y se toma el menor de los dos valores.

Ejemplo: Comparación de dos grupos



Enunciado:

Se quiere comparar el tiempo de reacción (en segundos) entre dos grupos de personas:

Grupo A: 12, 14, 15, 18

Grupo B: 10, 11, 13, 17

Procedimiento:

Se combinan todos los datos y se asignan rangos.

Se suman los rangos de cada grupo.

Se calcula U usando la fórmula.

Cálculo (simplificado):

Datos ordenados: 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18.

Rangos: 1,2,3,4,5,6,7,8.

Rango Grupo A = 3+5+6+8 = 22.

Rango Grupo B = 1+2+4+7 = 14.

$$U_A = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_A$$

$$U_A = 4 \cdot 4 + \frac{4(5)}{2} - 22 = 16 + 10 - 22 = 4$$

$$U_B = 16 + 10 - 14 = 12$$

$$U = \min(4, 12) = 4.$$

 **Interpretación:** Se compara U con el valor crítico de la tabla Mann-Whitney para $n_1=4$, $n_2=4$ y $\alpha=0.05$. Si $U \leq U_{\text{crítico}}$, se rechaza H_0 . En este caso, $U=4 > U_{\text{crítico}} (2)$, por lo que no se rechaza $H_0 \rightarrow$ no hay diferencia significativa entre los grupos.

Errores Comunes

Aplicar la prueba a muestras dependientes (para eso se usa Wilcoxon de rangos con signo).

Usar valores originales en lugar de rangos.

Olvidar que la prueba evalúa diferencias en distribución, no solo en medias.

Interpretar U como medida de magnitud de diferencia (solo indica significancia).