

---

**TEMA : PRUEBA DE FRIEDMAN**

**OBJETIVOS**

1. Proporcionar los conocimientos teóricos de la prueba de Friedman.
2. Identificar cuando se emplea este tipo de prueba.
3. Calcular con aplicación de un software este tipo de prueba.

**I. FUNDAMENTO TEORICO**

**A. Prueba de Friedman**

La prueba de F no paramétrica de Friedman es aplicable al análisis de varianza de una clasificación completamente aleatorizado por bloques para el caso en que no se cumplan los requisitos necesarios para la validez de la prueba paramétrica correspondiente. Se requiere que los datos estén al menos en escala ordinal.

Supongamos que se tiene  $k$  tratamientos y  $n$  bloques de tal manera que los tratamientos deben estar una vez y al azar en cada bloque. Se tienen entonces  $nk$  datos organizados en  $k$  columnas (muestras, tratamientos o condiciones) y  $n$  filas (bloques, grupos o sujetos).

**B. Estadístico de prueba**

Primero calcule los valores A y B.

$$A = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^b R(X_{ij})^2$$

$$B = \frac{1}{b} \sum_{i=1}^k R_i^2$$

El estadístico de prueba es:

$$T = \frac{(k-1) \left[ bB - \frac{b^2 k (k+1)^2}{4} \right]}{A - \frac{bk(k+1)^2}{4}}$$

**C. Hipótesis**

$H_0$ : Los tratamientos tienen los mismos efectos.

$H_1$ : al menos uno de los tratamientos tiene un efecto diferente.

**D. Nivel de significación**

La hipótesis nula se rechaza con un nivel de significación  $\alpha$  si  $T$  resulta mayor que el valor de tabla  $X^2_{(1-\alpha, k-1)}$

## II. EJERCICIO DE APLICACION

Se desea comparar 4 marcas de vino. Para ello se pide a 8 jueces que preceden en orden aleatorio cada una de las 4 muestras y las clasifiquen en una escala de 1 al 10.

Jueces								
Vino	1	2	3	4	5	6	7	8
A	9	7	8	6	5	8	6	4
B	8	5	8	2	4	4	3	2
C	9	6	7	6	4	7	5	3
D	5	5	3	5	4	5	6	4

Asignando rango:

	Rango								
Vino A	3.5	4	3.5	3.5	4	4	3.5	3.5	29.5
Vino B	2	1.5	3.5	1	2	1	1	1	13
Vino C	3.5	3	2	3.5	2	3	2	2	21
Vino D	1	1.5	1	2	2	2	3.5	3.5	16.5

$$A = 235 \quad B = 219.0625$$

$$T = \frac{(4-1) \left[ 8(219.0625) - \frac{8^2(4)(4+1)^2}{4} \right]}{235 - \frac{8(4)(4+1)^2}{4}} = 13.07 \quad T_t = 7.817$$

Conclusión: como el  $T_c$  es mayor que el  $T_t$  entonces se rechaza la  $H_0$  lo cual significa que los vinos son diferentes.

## COMPARACION MULTIPLE

$$|R_i - R_j| > t_{(1-\alpha/2, (b-1)(k-1))} \sqrt{\frac{2b(A-B)}{b-1(k-1)}}$$

$$2.08 \sqrt{\frac{2(8)(235 - 219.0625)}{8-1(4-1)}} = 7.25$$

Trat	$ R_i - R_j $	Sign
A,B	16.5	*
A,C	8.5	*
A,D	13	*
B,C	8	*
B,D	3.5	N.S
C,D	4.5	N.S

## III. BIBLIOGRAFIA

1. CALZADA B. J. 1982. Métodos estadísticos para la investigación. 5<sup>ta</sup> Edición. Editorial Milagros. Lima.
2. CORDOVA ZAMORA M. 2006. Estadística inferencial. Editorial Moshera, 2<sup>a</sup> edición, Lima - Perú.
3. KUEHL R. O. 2003. Diseño de experimentos. 2<sup>a</sup> Edición. Thomson Learning. México. 666 p
4. MONTGOMERY D. Diseño y análisis de experimentos. Iberoamérica.
5. REYES CASTAÑEDA P. Diseños de experimentos aplicados – Industrias.
6. TEEL y TORRIE J. 1985. Bioestadística: Principios y procedimientos. 2<sup>da</sup> Edición. Mc. Graw Hill.