

ANOVA Unidireccional (Análisis de Varianza)

- Hipótesis Nula: $\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_K$
- Hipótesis Nula: No todas las medias poblacionales son iguales.

Supuestos

1. En cada población, la variable de respuesta tiene una distribución normal.
2. La varianza de la variable de respuesta, que se denota σ^2 , es la misma en todas las poblaciones.
3. Las observaciones deben ser independientes.

Conceptos:

- Media Muestral j .

$$\bar{x}_j = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}}{n_j}$$

- Media Muestral General.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}}{n_T}; \quad n_T = \sum_{j=1}^K n_j$$

- Estimación entre los tratamientos de $\sigma^2 =$ Cuadrado Media Debido a los Tratamientos.

$$CMTR = \frac{\sum_{j=1}^K n_j (\bar{x}_j - \bar{x})^2}{k - 1}$$

- Si H_0 es verdadera, CMTR proporciona una estimación insesgada de σ^2 .
- Pero, si las medias de las k poblaciones no son iguales, el CMTR no es un estimador insesgado de σ^2 ; en este caso el CMTR sobreestima σ^2 .

$$\sum_{j=1}^K n_j (\bar{x}_j - \bar{x})^2 = SCTR \text{ (Suma de Cuadrados debido a los Tratamientos)}$$

$$k - 1 = \text{Grados de Libertad de SCTR.}$$

- Estimación dentro de los tratamientos de $\sigma^2 =$ Cuadrado Media Debido al Error.

$$CME = \frac{\sum_{j=1}^K (n_j - 1) s_j^2}{n_T - k}; \quad n_T = \sum_{j=1}^K n_j$$

- El CME siempre proporciona una estimación insesgada de σ^2 .

$$\sum_{j=1}^K (n_j - 1) s_j^2 = SCE \text{ (Suma de Cuadrados debido al Error)}$$

$$n_T - k = \text{Grados de Libertad de SCE.}$$

Prueba de Hipótesis

Si la hipótesis nula es verdadera:

$$F_{k-1, n_T-k} = \frac{CMTR}{CME}$$

- Es una prueba de cola derecha \rightarrow Pvalue = $1 - F.DIST(F, k-1, n_T-k, 1)$

Tabla Anova

- Suma Total de Cuadrados (STC)

$$STC = \sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{x})^2$$

$$STC = SCTR + SCE$$

Grados de Libertad de STC = $n_T - 1 = (k - 1) + (n_T - k)$

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F	Valor-p
Tratamientos	SCTR	$k - 1$	$CMTR = \frac{SCTR}{k - 1}$	$\frac{CMTR}{CME}$	
Error	SCE	$n_T - k$	$CME = \frac{SCE}{n_T - k}$		
Total	STC	$n_T - 1$			