# DISEÑO DE BLOQUES COMPLETAMENTE ALEATORIZADOS

Se utiliza cuando la variación es en dos direcciones.

| | BLOQUES | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tratamiento** | **1** | **2** | **3** | | **j** | | **b** | **Total** | **Media** |
| **1** | | | | | | | | | |
| **2** | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| **i** | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| **k** | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | |
| Media | | | | | | | | | |

k= # de tratamientos; b = # de bloques

SSA = Suma de las observaciones para el i-ésimo tratamiento.

SSB = Suma de las observaciones en el j-ésimo bloque.

SST = Suma de todas las bk observaciones.

Estimación de $\sigma^2$, con base en los k-1 grados de libertad está dada por: $s_1^2 = \frac{SSB}{k-1}$

Y $s_2^2 = \frac{SSB}{b-1}$ con base en los b-1 grados de libertad.

Una tercera estimación de $\sigma^2$ con base en (k-1) y (b-1) grados de libertad e independiente de $s_1^2$ y $s_2^2$ está dada por: $s^2 = \frac{SSE}{(k-1)(b-1)}$

- Para probar la hipótesis nula de que los efectos de **tratamiento** son todos iguales a cero, se calcula la relación: $F_1 = \dfrac{s_1^{\,2}}{s_2^{\,2}}$

  La cual tiene distribución F con k-1 y (k-1)(b-1) grados de libertad cuando la hipótesis nula es verdadera. La hipótesis nula se rechaza a nivel de significancia α cuando F > Fα[k-1, (k-1)(b-1)]

- Para probar la hipótesis nula de que todos los efectos de **bloque** son iguales a cero, se calcula la relación: $F_2 = \dfrac{s_2^{\,2}}{s^2}$

  La cual tiene la distribución F con b-1 y (k-1)(b-1) grados de libertad cuando la hipótesis nula es verdadera.

*<u>Fórmulas para cálculo de sumas de cuadrados en diseños de bloques.-</u>*

$$SST = \sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{b} Yij^{\,2} - \frac{T..^{2}}{bk}$$ → Suma total de cuadrados

$$SSA = \frac{\sum_{i=1}^{k} Ti.^{2}}{b} - \frac{T..^{2}}{bk}$$ → Suma de cuadrados de tratamiento

$$SSB = \frac{\sum_{j=1}^{b} T.j^{2}}{k} - \frac{T..^{2}}{bk}$$ → Suma de cuadrados de bloque

SSE = SST – SSA – SSB → Suma de cuadrados del error

- Para determinar si parte de la variación en las observaciones se debe a las diferencias entre los **tratamientos**, se considera la prueba:

  Ho: $\mu_{1\cdot} = \mu_{2\cdot} = \ldots = \mu_{k\cdot} = \mu$

  H1: Las $\mu_{\cdot i}$ no son todas iguales

- Para determinar si parte de la variación se debe a las diferencias entre los **bloques** se puede estar interesado en probar:

  Ho: $\mu_{\cdot 1} = \mu_{\cdot 2} = \ldots = \mu_{\cdot b} = \mu$

  H1: Las $\mu_{\cdot j}$ no son todas iguales

- La hipótesis nula de que las "k" medias de tratamiento $\mu_{i\cdot}$ son iguales y por lo tanto, iguales a μ es equivalente a probar:

  Ho: $\alpha_1 = \alpha_2 = \ldots = \alpha_k = 0$

  H1: Al menos una de las $\alpha_i$ no es igual a cero.

**<u>* Tabla ANOVA para diseño de bloques</u>**

| **Fuente de Variación** | **Suma de Cuadrados** | **Grados de Libertad** | **Cuadrados Medios** | **Estadístico F** |
|---|---|---|---|---|
| Tratamientos | SSA | k- 1 | $s_1^2 = \frac{SSB}{k-1}$ | $F_1 = \frac{s_1^2}{s_2^2}$ |
| Bloques | SSB | b-1 | $s_2^2 = \frac{SSB}{b-1}$ | |
| Error | SSE | (k-1)(b-1) | $s^2 = \frac{SSE}{(k-1)(b-1)}$ | |
| Total | SST | bk-1 | | |