

# Análisis Multivariado I

Fecha de Entrega: 7 de Octubre de 2021

- Justifique todas sus respuestas -

Nombre y Apellido:

Cantidad Total de Hojas:

**Todos los items deben estar desarrollados en las hojas. El script .R debe adjuntarse con fines de verificación.**

---

En el conjunto de datos corchos (ver Tabla 1 y el archivo `corcho.txt`) se presentan las mediciones de peso correspondiente a extracciones de tapones de corcho tomados por Rao (1948) desde las direcciones norte (N), este (E), sur (S) y oeste (W) del tronco para 28 árboles en una plantación. Sea  $\mathbf{x}$  el vector correspondiente a dichas mediciones e indiquemos por  $\boldsymbol{\mu} = \mathbb{E}(\mathbf{x})$  y por  $\boldsymbol{\Sigma} = \text{VAR}(\mathbf{x})$ .

Nos interesa estudiar si hay variaciones en el peso de según la dirección. Más precisamente, el problema es probar si el depósito de corteza varía en grosor y por lo tanto, en peso en las cuatro direcciones. De acuerdo a algunos investigadores es probable que el depósito de corteza sea uniforme en las direcciones N y S y también uniforme pero menos en las direcciones E y W. Por esta razón, es de interés chequear si el valor esperado  $\boldsymbol{\nu}$  del vector  $\mathbf{y}$  correspondiente a las diferencias N - E - W + S, E-W y N-S es igual a 0.

1. Especifique la transformación lineal de  $\mathbf{x}$  hacia  $\mathbf{y}$  que permite testear  $H_0 : \boldsymbol{\nu} = \mathbf{0}$  versus  $H_0 : \boldsymbol{\nu} \neq \mathbf{0}$ . Describa el test de Hotelling correspondiente y testeé la hipótesis a nivel exacto  $\alpha = 0.005 = 5 \times 10^{-3}$ .
2. Qué dirección permite explicar el resultado obtenido? Cómo se expresa en términos de las direcciones N,S, E y W.
3. Hallar intervalos de confianza simultáneos de nivel  $0.995=1 - \alpha$  para todas las componentes  $\nu_j$ ,  $1 \leq j \leq 3$ , utilizando
  - la distribución de Hotelling.
  - el método de Bonferroni.¿Cuál preferiría en este caso? Porqué?
4. Se verifican los supuestos que está haciendo para poder contestar los puntos anteriores? Si no se cumple alguno de los supuestos qué haría?

*Describa claramente*

- cuáles son los supuestos que está haciendo,
- cuáles son los vectores aleatorios en estudio y su distribución.

N	E	S	W
72	66	76	77
60	53	66	63
56	57	64	58
41	29	36	38
32	32	35	36
30	35	34	26
39	39	31	27
42	43	31	25
37	40	31	25
33	29	27	36
32	30	34	28
63	45	74	63
54	46	60	52
47	51	52	43
91	79	100	75
56	68	47	50
79	65	70	61
81	80	68	58
78	55	67	60
46	38	37	38
39	35	34	37
32	30	30	32
60	50	67	54
35	37	48	39
39	36	39	31
50	34	37	40
43	37	39	50
48	54	57	43

TABLE 1. Datos de peso de corcho.