

# Estadística Multivariada: Tarea 1.

Andrés García

Fecha de entrega: Martes 31 de Enero de 2023

**Ejercicio 1.** (30 pts) Demuestre que la matriz de centrado  $\mathbf{P} = \mathbf{I} - \frac{1}{n}\mathbf{1}\mathbf{1}'$  cumple las siguientes propiedades:

- Tiene rango  $(n - 1)$ , es decir, tiene  $n - 1$  columnas o renglones linealmente independientes
- Sus valores propios son 1 o 0.

**Ejercicio 2.** (10 pts) Suponga que  $\mathbf{X}$  tiene media cero y matriz de covarianza  $\Sigma = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ . Sea  $\mathbf{Y} = \mathbf{X}_1 + \mathbf{X}_2$ . Escriba  $\mathbf{Y}$  como una transformación lineal, es decir, encuentre la matriz de transformación  $\mathbf{A}$  y calcule  $Var(\mathbf{Y})$

**Ejercicio 3.** (30 pts) Considere las siguientes funciones:

$$\begin{aligned} f_1(x_1, x_2) &= 4x_1x_2 \exp(-x_1^2) \quad x_1, x_2 > 0, \\ f_2(x_1, x_2) &= 2 \quad 0 < x_1, x_2 < 1, \text{ y } x_1 + x_2 < 1, \\ f_3(x_1, x_2) &= \frac{1}{2} \exp(-x_1) \quad x_1 > |x_2|, \end{aligned} \tag{1}$$

y diga si son pdf's, si es así calcule  $E(X)$ ,  $Var(X)$ ,  $E(X_1|X_2)$  y  $E(X_2|X_1)$

**Ejercicio 4.** (20 pts) Descargue de moodle los datos denotados como `datos_tarea1.dat`, los cuales consisten de 42 mediciones de variables relacionadas con la calidad de aire de la ciudad de Los Angeles. Estos datos fueron registrados a las 12:00 de mediodía en diferentes días. (a) Grafique los *diagramas de dispersión marginal* para todas las variables. (b) Construya los arreglos  $\hat{\mathbf{x}}$ ,  $\mathbf{S}_n$  y  $\mathbf{R}$  (interprete las entradas de  $\mathbf{R}$ ).

**Ejercicio 5.** (10 pts) Agregue y discuta las actividades 1 y 2 vistas en la sesión de taller.