Control 8

La localidad **A** se conecta con la capital regional **B** por medio de tres rutas (1, 2, y 3). Estas tres rutas convergen en un cuello de botella antes de ingresar a la ciudad, por lo que se ha decidido modelar sus tiempos de viaje de la siguiente forma:

$$c_1 = 45 + 4f_1 + f_2 + f_3$$
$$c_2 = 50 + f_1 + 6f_2 + 2f_3$$
$$c_3 = 52 + f_1 + 2f_2 + 8f_3$$

a. **4p** Obtenga la función objetivo del problema de optimización equivalente asociado a este problema.
b. **2p** Construya las funciones de costo diagonalizadas asociadas a la asignación de flujo libre cuando la demanda por viajes es $T_{AB} = 10$.

Ayudante: Antonia Alcayaga, antonia.alcayaga@uc.cl

Control 8

a)

$$c_1 = 45 + 4f_1 + f_2 + f_3, \qquad c_2 = 50 + f_1 + 6f_2 + 2f_3, \qquad c_3 = 52 + f_1 + 2f_2 + 8f_3$$

Solución:

$$Z = \alpha_1 f_1 + \alpha_2 f_2 + \alpha_3 f_3 + \beta_{11} f_1^2 + \beta_{22} f_2^2 + \beta_{33} f_3^2 + \beta_{12} f_1 f_2 + \beta_{13} f_1 f_3 + \beta_{23} f_2 f_3$$

$$\frac{\partial Z}{\partial f_1} = \alpha_1 + 2\beta_{11} f_1 + \beta_{12} f_2 + \beta_{13} f_3 \equiv 45 + 4f_1 + f_2 + f_3$$

$$\frac{\partial Z}{\partial f_2} = \alpha_2 + 2\beta_{22} f_2 + \beta_{12} f_1 + \beta_{23} f_3 \equiv 50 + f_1 + 6f_2 + 2f_3$$

$$\frac{\partial Z}{\partial f_3} = \alpha_3 + 2\beta_{33} f_3 + \beta_{13} f_1 + \beta_{23} f_2 \equiv 52 + f_1 + 2f_2 + 8f_3$$

$$\therefore Z = 45f_1 + 50f_2 + 52f_3 + 2f_1^2 + 3f_2^2 + 4f_3^2 + f_1 f_2 + f_1 f_3 + 2f_2 f_3$$

Ayudante: Antonia Alcayaga, antonia.alcayaga@uc.cl

Control 8

b)

$$c_1 = 45 + 4f_1 + f_2 + f_3, \qquad c_2 = 50 + f_1 + 6f_2 + 2f_3, \qquad c_3 = 52 + f_1 + 2f_2 + 8f_3$$

Solución:

La asignación a flujo libre es $F = (10, 0, 0)$. Obtenemos con esto entonces las funciones diagonales de costo:

$$\hat{c}_1 = 45 + 4f_1$$
$$\hat{c}_2 = 60 + 6f_2$$
$$\hat{c}_3 = 62 + 8f_3$$

Ayudante: Antonia Alcayaga, antonia.alcayaga@uc.cl