



PAUTA AUXILIAR 4  
VIERNES 15 DE ABRIL

## Problema 1

Variables de Decisión:

- $x_j$  : 1 si se construye una bomba en el distrito  $j$ . 0 en cualquier otro caso  
 $y_{ij}$  : 1 si distrito  $i$  es asignado a bomba en  $j$  es a. 0 en cualquier otro caso  
 $s_j$  : Cantidad de gente asignada a bomba en  $j$   
 $z$  : Máxima distancia entre un distrito y una bomba

Restricciones:

1. Cada distrito debe ser asignado a una sola bomba.

$$\sum_j y_{ij} = 1 \quad \forall i$$

2. Solo se puede asignar distrito  $i$  a bomba  $j$  si esta esta contruida

$$y_{ij} \leq x_j \quad \forall i, j$$

3. Respetar presupuesto

$$\sum_j (x_j c_j + f s_j) \leq B$$

4. Cantidad de gente que debe ser servida por cada bomba.

$$s_j = \sum_i y_{ij} p_i \quad \forall i, j$$

5. Establecer la máxima distancia recorrida.

$$z \geq y_{ij} d_{ij} \quad \forall i, j$$

6. Naturaleza de las variables.

$$x_i, y_{ij} \in \{0, 1\} \quad \forall i, j$$

$$s_j, z \geq 0$$

Función Objetivo:

Minimizar la máxima distancia entre una bomba y su distrito asociado.

$$\min z$$

## Problema 2

1. a) **Variables:**

$w_{ij}$ : 1 si el camión  $i$  realiza la mudanza del cliente  $j$ , 0 en cualquier otro caso.

$\delta_{mk}$ : 1 si el camión  $m$  realiza un flete interurbano a la ciudad  $k$ , 0 en cualquier otro caso.

b) **Restricciones:**

1) Capacidad de los camiones.

$$R_j \cdot w_{ij} \leq V_i \quad \forall i.$$

2) Cada cliente debe ser atendido por un sólo camión.

$$\sum_i w_{ij} = 1 \quad \forall j$$

3) Un camión debe hacer un número limitado de fletes al día.

$$\sum_j w_{ij} \leq L_i \quad \forall i.$$

4) Los clientes  $s$  y  $t$  deben ser atendidos por camiones diferentes.

$$w_{is} + w_{it} \leq 1 \quad \forall i.$$

5) Los clientes  $v$  y  $w$  deben ser atendidos por un mismo camión en viajes diferentes.

$$w_{iv} = w_{iw} \quad \forall i.$$

6) Si se realiza un viaje interurbano no se puede realizar mudanzas con ese camión.

$$\sum_j w_{mj} \leq L_i \cdot (1 - \delta_{mk}) \quad \forall k.$$

7) Sólo puede realizar a lo más un viaje interurbano en el día.

$$\sum_k \delta_{mk} \leq 1 \quad \forall m.$$

8) Naturaleza de las variables.

$$w_{ij} \in \{0, 1\} \quad \forall i, j.$$

$$\delta_{mk} \in \{0, 1\} \quad \forall m, k.$$

c) **Función Objetivo:**

$$Max \quad Z = \sum_{ij} B_{ij} \cdot w_{ij} + \sum_{mk} (B + b \cdot D_k) \cdot \delta_{mk}$$