

# 71.14 - Modelos y Optimización 1

## Coloquio 18/12/24 (Resuelto por mi)

Alexander Coronado N.

### Parte A

#### Ejercicio A1

##### Análisis

Trata de un problema de asignación donde se debe asignar equipos federales para cada localidad. Se debe tener en cuenta el presupuesto, costos y disponibilidad actual por cada agente que se asigna a una localidad.

##### Objetivo

Determinar la cantidad de índice individual total para maximizar la reducción total del índice criminal en un periodo T.

##### Hipótesis

- Los sueldos no van dentro del periodo.
- La reducción total del índice en una localidad es la suma de las reducciones aportadas por cada fuerza.
- El presupuesto inicial alcanza para poder cumplir el objetivo.
- Cada fuerza se representa desde el índice 1 al 4 respectivamente (en el orden que figura el cuadro). Idem localidades (del 1 al 10)
- Como mucho

## Variables

- $Y_{F,L} \begin{cases} 1 & \text{si la fuerza "F" se asigna en la localidad "L"} \\ 0 & \text{c.c.} \end{cases}$  } Binario
  - $E_F$ : indica la # efectivos que aporta la fuerza "F"  
 $\hookrightarrow 2$  si son policías  
 $\hookrightarrow 3$  si son bomberos
  - $II_F$ : " " el índice de reducción de criminalidad de la fuerza "F"
  - $D_F$ : " " la disponibilidad total de efectivos de la fuerza "F"
  - $S_F$ : " " el sueldo por efectivo de la fuerza "F"
- } Cte

## Conjuntos

$$L = \{1, \dots, 10\}$$

$$F = \{1, \dots, 4\}$$

$$L_{AV} = \{3, \dots, 6\}$$

## Modelo Matemático

Presupuesto

$$\sum_{F=1}^4 \sum_{L=1}^{10} Y_{F,L} \cdot E_F \cdot \$S_F \leq \$PRESUPUESTO$$

Disponibilidad

$$\sum_{L=1}^{10} Y_{F,L} \cdot E_F \leq D_F \quad \forall F$$

Índice Máximo

$$\sum_{F=1}^4 Y_{F,L} \cdot E_F \cdot II_F \leq IC_L \quad \forall L$$

(Índice de criminalidad (cte))  
 $\uparrow$

Cada localidad tiene al menos una fuerza

$$\sum_{F=1}^4 Y_{F,L} \geq 1 \quad \forall L$$

No hay Federales en el Partido Avellaneda

$$y_{1,L} = 0 \quad \forall L \in L_{AV}$$

No hay Bonaerenses en Burzaco

$$y_{2,1} = 0$$

$$\text{MAX} \quad \sum_{F=1}^4 \sum_{L=1}^{10} y_{F,L} \cdot II_F \cdot E_F$$

## Ejercicio A2

Inconvenientes:

- No respeta las restricciones de no tener fuerza policial en algunas localidades: asigna federales en los partidos de Avellaneda y Bonaerense en la localidad de Burzaco
- No considera la limitación de presupuesto ni de la disponibilidad: seguir esta lógica corresponde a un costo muy alto y probablemente supere las disponibilidades.
- El objetivo no es maximizar la eficiencia

## Ejercicio A3

...