



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Ingeniería Industrial

IN34A: Optimización
Profs: P. Conca, G. Duran, D. Sauré
Aux : B. Duarte, F. Cisternas, S. Souyris
J. Muñoz, M. Quinteros, G. Medina

Control 3

Miércoles 5 de Noviembre, 2003

Problema 3

- Variables de decisión:

$$w_n^t = \begin{cases} 1 & \text{si se tala algún predio del bosque } n \text{ en el período } t \\ 0 & \sim \end{cases}$$

$$z_i^t = \begin{cases} 1 & \text{si se tala el predio } i \text{ en el período } t \\ 0 & \sim \end{cases}$$

$$y_j^t = \begin{cases} 1 & \text{si se construye el camino } j \text{ en el período } t \\ 0 & \sim \end{cases}$$

$$x_i^t = \text{altura talada del predio } i \text{ en el período } t$$

$$h_i^t = \text{altura del predio } i \text{ al comienzo del período } t$$

- Función objetivo:

$$\min \left\{ \sum_{t=1}^T \left[\sum_{n=1}^N F_n \cdot w_n^t + \sum_{n=1}^N \sum_{i \in P_n} z_i^t \cdot T_n^t \cdot A_i + \sum_{j \in C} y_j^t \cdot M_j^t \right] \right\}$$

- Restricciones:

- Satisfacer demanda:

$$\sum_i x_i^t \cdot \frac{d^2}{4} \cdot \pi \cdot A_i \geq D_t \quad \forall t$$

- Construir caminos para poder talar predios:

$$z_i^t \leq \sum_{u=1}^t y_j^u \quad \forall j \in C_i \quad \forall t$$

- Adyacencia de las operaciones:

$$z_k^t \leq 1 - z_i^t \quad \forall k \in V_i \quad \forall t$$

- Mínima altura de tala:

$$x_i^t \geq L - M \cdot (1 - z_i^t) \quad \forall i \quad \forall t$$

- máxima cantidad de años sin talar:

1- Si pensaron la restricción como cota de años:

$$\sum_{u=t-W+1}^t z_i^u \geq 1 \quad \forall t \geq W \quad \forall i$$

o

$$x_i^t \leq Q \quad \forall i \quad \forall t$$

donde $Q = Q_W$ y $Q_k = 1,2 \cdot Q_{k-1} + 5$ con $Q_0 = 5$.

2- Si pensaron la restricción como cota de altura:

$$x_i^t \leq W \quad \forall i \quad \forall t$$

- Crecimiento de las alturas medias:

$$h_i^{t+1} = (h_i^t - x_i^t) \cdot 1,2 + 5 \quad \forall i \quad \forall t$$

- Si talo, talo toda la altura:

$$x_i^t \geq h_i^t - (1 - z_i^t) \cdot M \quad \forall i \quad \forall t$$

$$x_i^t \leq h_i^t \quad \forall i \quad \forall t$$

- Alturas iniciales:

$$h_i^1 = H_i \quad \forall i$$

- Naturaleza de las variables:

$$z_i^t, w_n^t, y_j^t \in \{0, 1\}$$

$$x_i^t, h_i^t \geq 0$$