

Clase anterior:

$\text{Poliedros} \subseteq \text{Conjuntos de } \mathbb{Z}^{\text{do}} \text{ ads} \subseteq \text{Espectrados} \subseteq \text{Conjuntos} \subseteq \mathbb{R}^n$   
 $\text{Opt. lineal} \subseteq \text{Opt de } \mathbb{Z}^{\text{do}} \text{ ads} \subseteq \text{Optim. Semidefinida} \subseteq \text{Opt convexa}$   
minimizar ó maximizar una función lineal sobre un conjunto de los de arriba es un problema de optm típico  
 $\min / \max f(x): x \in C$  (convexo)

Ejercicio: Demuestre que todo problema de optm convexa es equivalente a uno de optm una función lineal un conjunto convexo.

PREGUNTA: ¿Qué tipo de problemas pueden modelarse con las clases de problemas de optm. estudiada de arriba?

Ejemplo 1 (Opt lineal (de Matousek-Gartner "Understanding & Using Linear programming"))

Un inspector descubre que la comida que sirve en un lugar no cumple ciertas "reglas de nutrición" (contenido de VitA, vitB y fibra en el menú). El dueño quiere corregir eso ofreciendo un plato (mezcla de zanah, coliflor y pepinillo) a sus clientes. ¿Cuál es el plato adicional más barato que cumple los requerimientos nutricionales?

	Zana	Colif	Pepi	Requerimiento Insp.
VitA $\frac{\text{mg}}{\text{kg}}$	35	0.5	0.5	$\geq 0.5 \text{ mg}$
VitB $\frac{\text{mg}}{\text{kg}}$	60	300	10	$\geq 15 \text{ mg}$
Fibra $\frac{\text{g}}{\text{kg}}$	30	20	10	$\geq 4 \text{ g}$
precio $\frac{\text{€}}{\text{kg}}$	0.75	0.5	0.15	

(1) Variables:  $x_1$  — Zanahora Kg en cada plato,  
 $x_2$  — Colif, Kg  
 $x_3$  — Pepinillo Kg

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0 \quad x_i \in \mathbb{R}_0$$

kg de V. + A en Z

$$35x_1 + 0.5x_2 + 0.5x_3 \geq 0.5$$

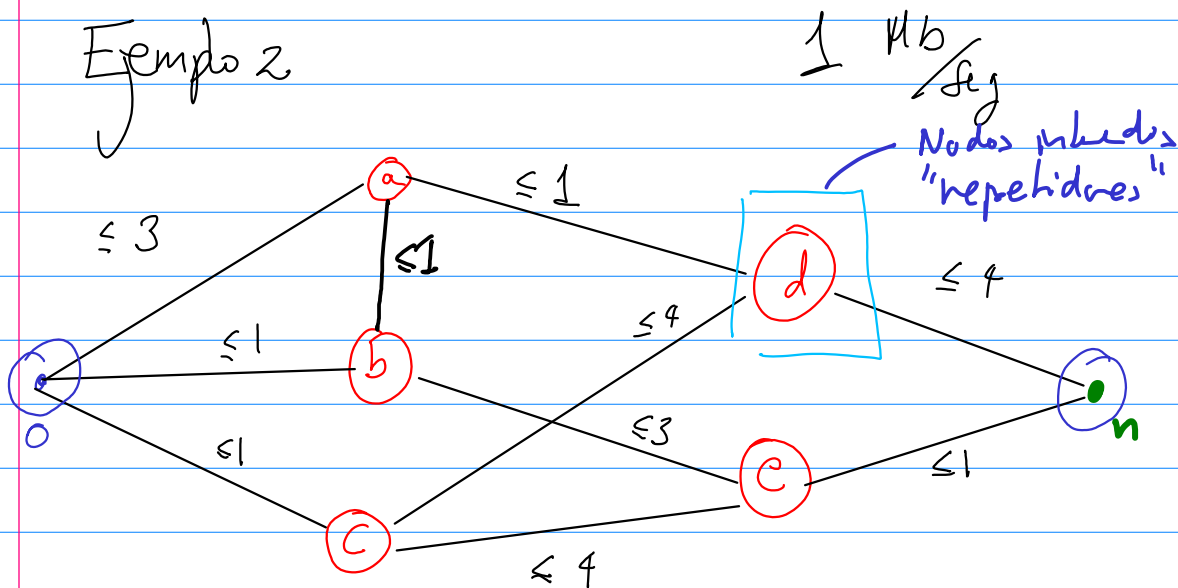
(2) Restricciones  $30x_1 + 20x_2 + 10x_3 \geq 4$

$$60x_1 + 300x_2 + 10x_3 \geq 15$$

(3) Objetivo:  $[0.75x_1 + 0.5x_2 + 0.15x_3 = f_0(x_1, x_2, x_3)]$   
 Caso total de un plato  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}$

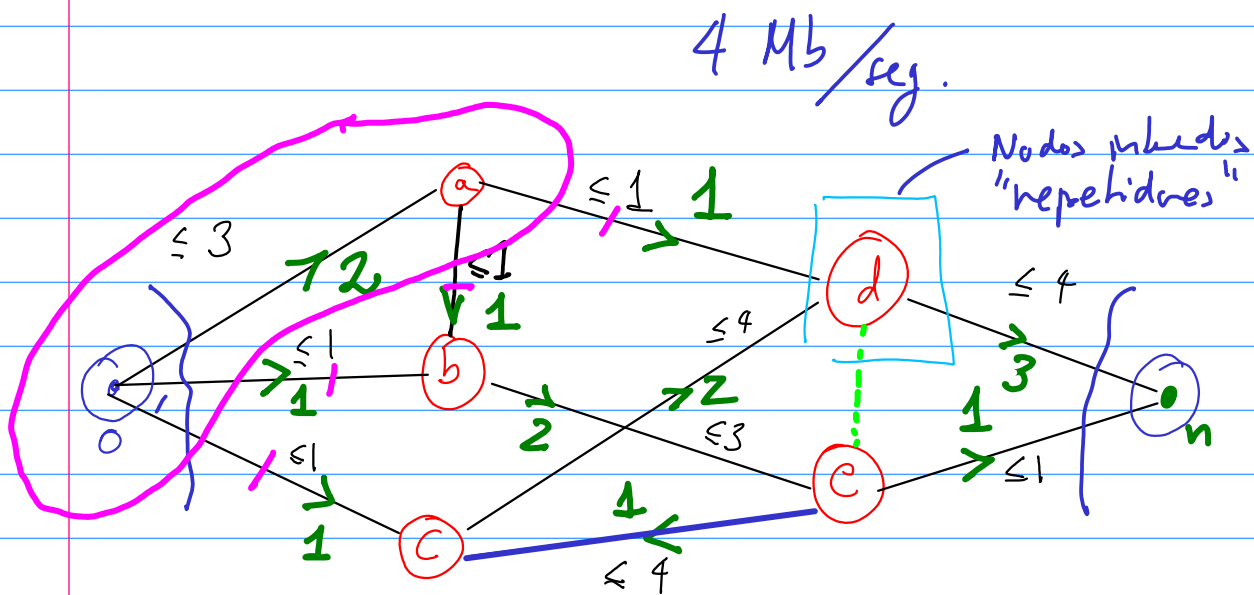
$$\min f_0(x_1, x_2, x_3) : (x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}$$

Ejemplo 2



Cuál es la máxima tasa de transmisión de info desde 0 hasta n respetado las restricciones de capacidad.

Sol:



A<sub>f</sub>: La de arriba es una solución válida  
(es un punto del conjunto factible.)