

¿Cota inferior o superior?
SIEMPRE
1º Interior

$$\begin{aligned} \text{MAX: } & 6x_1 + 5x_2 \\ \text{s.a.: } & x_1 \leq 4 \\ & x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ & 3x_1 + 2x_2 \leq 18 \\ & x_1 \geq 2 \\ & x_2 \geq 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_1 = 2 + l_1 : l_1 &\geq 0 \\ x_2 = 2 + l_2 : l_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

Cota inferior

$$\begin{aligned} \text{Modelo 1} \\ \text{MAX: } & 22 + 6l_1 + 5l_2 \\ \text{s.a.: } & l_1 + 2l_2 \leq 6 \\ & 3l_1 + 2l_2 \leq 8 \\ & l_1 \leq 2 \\ & l_1, l_2 \geq 0 \end{aligned}$$

Cota superior

$$\begin{aligned} \text{Modelo 2: se asume la producción máxima} \\ \text{MAX } Z = & 34 - 6u_1 + 5l_2 \\ \text{s.a.: } & -1u_1 + 2l_2 \leq 4 \\ & -3u_1 + 2l_2 \leq 2 \\ & u_1 \leq 2 \\ & u_1, l_2 \geq 0 \end{aligned}$$

Si aplicamos lo mismo
 $l_1 = 2 - u_1 \rightarrow u_1 \leq 2 \Leftrightarrow l_1 \geq 0$

Técnica de cota superiores (TCS)

1) ¿JE?

2) Calcular
 $\beta = \min \left\{ \frac{x_i}{\alpha_{ij, JE}} \right\}$

$$\begin{aligned} U_{JE} &= \text{Cota superior} \\ \delta &= \min \left\{ \frac{(x_{JE} - U_i)}{\alpha_{i, JE}} \right\} \end{aligned}$$

→ Número de unidades de X_{JE} que hace que X_{JE} alcance su cota.

$$3) \sigma_{JE} = \min(\beta, U_j, \delta)$$

Número de unidades de X_{JE} que entra a la base. Si:

$\sigma_{JE} = \beta$ → No cambia nada
→ Si cambia base

$\sigma_{JE} = U_j$ → Si cambia nada
→ No cambia base

$\sigma_{JE} = \delta$ → Si cambia nada
→ Si cambia base

P.D	x_1	x_2	x_{JE}	x_4	x_5	...	b_i
x_3			α_{ij}				b_3
$\leq z_j$							

Cuando una variable entra a la base, el resto de variables básicas varían su valor.

Si X_{JE} acobata superiormente → Calcular su valor en la SB

Si α_{ij} de VB → Calcular cuánto aumentará por valor de X_{JE}

1ª Iter

1) JE = l_1

2) $\beta \rightarrow U_{l_1} \rightarrow$ rubio
 $U_{l_1} = 2$
 $\delta \rightarrow \delta = \infty$

→ Ni x_3 y x_4 tienen cota superior

$$\begin{aligned} Y_{l_1} &= \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} \quad X_{B/Y} = \begin{pmatrix} 6 \\ 8/3 \end{pmatrix} \rightarrow \beta = 8/3 \\ \sigma &= \min(\beta, U_{l_1}, \delta) = 2 = U_{l_1} \end{aligned}$$

Cambiamos de modelo y NO de base

$$B^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Modelo 2

$$\text{Recalculamos } C_B^t \geq C_B^t B^{-1} = (0 \ 0)$$

2ª Iter.

$$X_B = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} C_{u_1} - Z_{u_1} &= -6 - 0 = -6 \\ C_{l_2} - Z_{l_2} &= 5 - 0 = 5 \end{aligned}$$

$$Z_j = C_B^t \alpha_j$$

$$\begin{aligned} \sigma_1 &= \sigma_2 = (0 \ 1/2) \\ \sigma_1' &= \sigma_1 - \sigma_2 = (1 \ -1) \end{aligned} \quad B_a = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \oplus$$

$$\beta \rightarrow Y_{l_2} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \frac{x_3}{Y_{l_2}} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \beta = 1$$

$$U_{l_2} \rightarrow U_{l_2} = \infty$$

$$\sigma = 1$$

$$\delta \rightarrow \delta = \infty$$

$$C_B^t B^{-1} = (0 \ 5)$$

$$C_B^t = (0 \ 5)$$

$$X_B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1/2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$Z = C_B^t X_B + 22 = 39$$

P.D	B^{-1}	X_B
x_3	$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1/2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$
$C_B^t B^{-1}$	$\begin{pmatrix} 0 & 5 \end{pmatrix}$	39

$$\begin{aligned} C_{u_1} - Z_{u_1} &= -6 + \frac{15}{2} = 3/2 \\ C & \end{aligned}$$