

SENSIBILIDAD: EJERCICIO 2

¿Le interesa a la empresa el fabricar un nuevo tipo de motocicleta de 750 cc en la que se necesiten 5, 3 y 4 horas de cada uno de los departamentos y el beneficio obtenido con la venta de una unidad de este modelo fuese 350.000 u.m.?

La función a maximizar quedaría:

$$f(x_1, x_2, x_3, x_7) = 60000 \cdot x_1 + 120000 \cdot x_2 + 210000 \cdot x_3 + 350000 \cdot x_7$$

Sujeto a:

$$2 \cdot x_1 + 4 \cdot x_2 + 6 \cdot x_3 + 5 \cdot x_7 \leq 400$$

$$2 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 + 3 \cdot x_7 \leq 240$$

$$2 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 + 8 \cdot x_3 + 4 \cdot x_7 \leq 480$$

La base final es $\{P_2, P_5, P_3\}$, por lo que cogemos los valores de estas variables en la base inicial, que forman esta matriz:

$$B = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 6 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 8 \end{pmatrix}, \text{ cuya inversa sería: } B^{-1} = \begin{pmatrix} 4/7 & 0 & -3/7 \\ -1/2 & 1 & 0 \\ -3/14 & 0 & 2/7 \end{pmatrix}$$

$$\text{Multiplicamos } B^{-1} \text{ por los coeficientes iniciales de } P_7: B^{-1} \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8/7 \\ 1/2 \\ 1/14 \end{pmatrix}$$

Para calcular Z_7 multiplicamos los coeficientes de la base en la función a maximizar por P_7 final: $C_b \cdot \begin{pmatrix} 8/7 \\ 1/2 \\ 1/14 \end{pmatrix} = 120000 \cdot 8/7 + 210000 \cdot 1/14 = 152140$

$Z_7 - C_7 = 152140 - 350000 = -197860$, esto indica que en la nueva base entra P_7 y debemos calcular qué variable sale: $\min \{20, 80, 720\} = 20$, por lo que sale P_2 .

Nos queda la tabla:

			60000	120000	210000	0	0	0	350000
BASE	C_B	P_0	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7
P_7	350000	20	1/4	7/8	0	1/2	0	-3/8	1
P_5	0	30	-1/8	-7/16	0	-3/4	1	3/16	0
P_3	210000	50	1/8	-1/16	1	-1/4	0	5/16	0
		1750000	53750	173125	0	122500	0	-65625	0

Ahora entra P_6 y sale P_5 ya que es el único valor positivo:

			60000	120000	210000	0	0	0	350000
BASE	C_B	P_0	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7
P_7	350000	80	0	0	0	-1	2	0	1
P_6	0	160	$-2/3$	$-7/3$	0	-4	$16/3$	1	0
P_3	210000	0	$1/3$	$2/3$	1	1	$-5/3$	0	0
		28000000	10000	20000	0	-140000	350000	0	0

Entra P_4 y sale P_3 :

			60000	120000	210000	0	0	0	350000
BASE	C_B	P_0	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7
P_7	350000	80	$1/3$	$2/3$	1	0	$1/3$	0	1
P_6	0	160	$2/3$	-1	4	0	$-4/3$	1	0
P_4	0	0	$1/3$	$2/3$	1	1	$-5/3$	0	0
		28000000	$170000/3$	$340000/3$	140000	0	$350000/3$	0	0

Se cumple la condición de parada por lo que la solución óptima sería 28888888 u.m de beneficio fabricando 80 unidades del nuevo producto y ninguno de los originales. Sería más rentable ya que se consiguen más beneficios.