

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES	2º BACHILLER
Programación Lineal <i>(PAU Junio 2009 A1)</i>	

Enunciado del problema

Un frutero quiere liquidar 500 kg de naranjas, 400 kg de manzanas y 230 de peras. Para ello prepara dos bolsas de fruta de oferta: la bolsa A consta de 1 kg de naranjas y 2 de manzanas y la bolsa B consta de 2 kg de naranjas, 1 kg de manzanas y 1 kg de peras. Por cada bolsa del tipo A se obtiene un beneficio de 2,50 euros y 3 euros por cada una del tipo B. Suponiendo que vende todas las bolsas, ¿cuántas bolsas de cada tipo debe preparar para maximizar sus ganancias? ¿Cuál es el beneficio máximo?

Análisis de los datos

Tipo de bolsas	Nº	Kg de Naranjas	Kg de Manzanas	Kg de Peras	Beneficio (€)
Bolsa A	x	1x	2x	0	2,5x
Bolsa B	y	2y	1y	1y	3y
TOTAL		x+2y	2x+y	y	Máx.
Existencias		≤ 500	≤ 400	≤ 230	

“Quiere liquidar 500 kg de naranjas”, habrá de ser $x+2y \leq 500$

“Quiere liquidar 400 kg de manzanas”, habrá de ser $2x+y \leq 400$

“Quiere liquidar 230 kg de peras”, habrá de ser $y \leq 230$

Además, el número de bolsas de cada tipo no puede ser negativo y además deben ser números enteros:

$$x, y \in \mathbb{N}$$

El beneficio que obtiene el frutero, en euros, será de $2,5x + 3y$

Planteamiento del problema

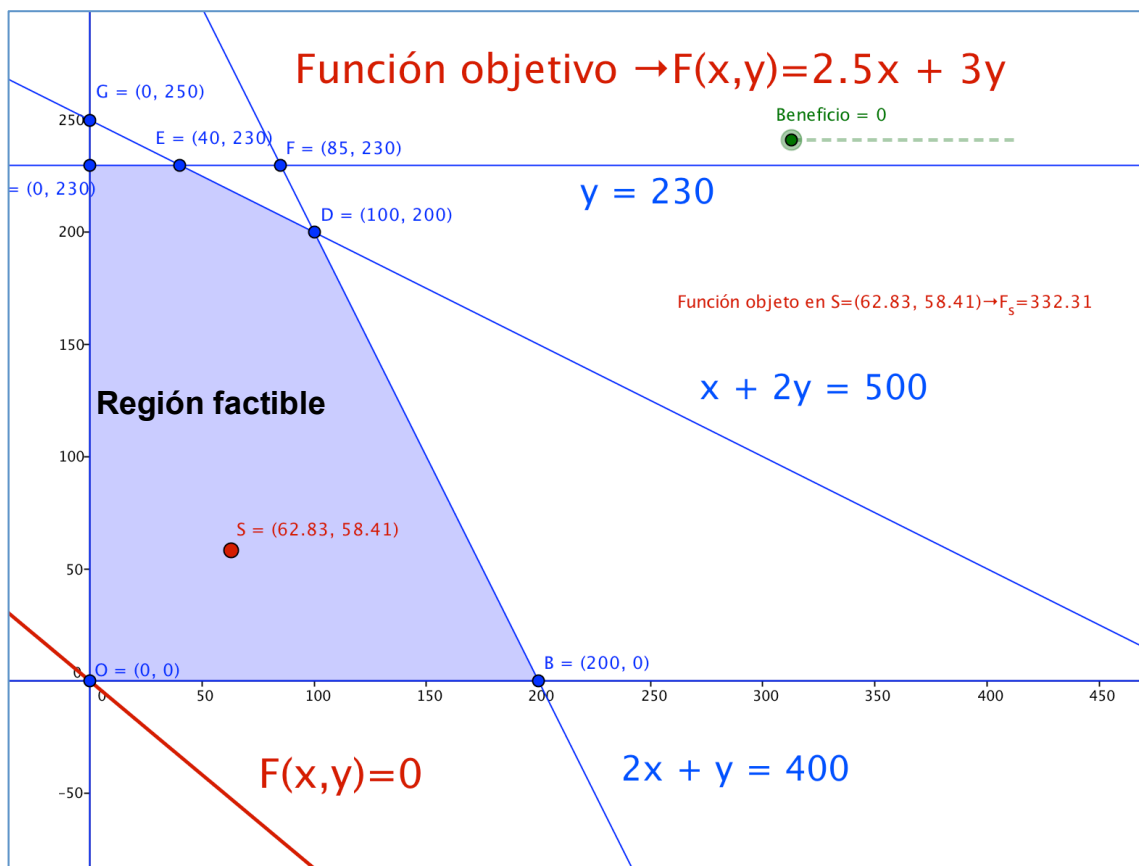
Averiguar para qué valores de x e y la expresión

$$F(x,y) = 2,5x + 3y \quad \text{Función objetivo}$$

Se hace **máxima**, sujeto a las siguientes restricciones:

$$\begin{cases} x + 2y \leq 500 \\ 2x + y \leq 400 \\ y \leq 230 \\ x, y \in \mathbb{N} \end{cases} \quad \text{Restricciones del problema}$$

Solución del problema



$$\begin{cases} F_B = 2,5 \cdot 200 + 3 \cdot 0 = 500 \\ F_D = 2,5 \cdot 100 + 3 \cdot 200 = 850 \rightarrow \text{Máximo} \\ F_E = 2,5 \cdot 40 + 3 \cdot 230 = 790 \\ F_A = 2,5 \cdot 0 + 3 \cdot 230 = 690 \\ F_O = 2,5 \cdot 0 + 3 \cdot 0 = 0 \end{cases}$$

El Beneficio máximo se alcanza en el punto $D=(100,200)$

El frutero debe preparar 100 bolsas del tipo A y 200 del tipo B, y de esta forma conseguirá un beneficio máximo de 850€