

MATEMÁTICAS CCSS II
ÁLGEBRA
PROBLEMA 21

JUNIO 2015 A

Problema 1. Se dispone de 200 hectáreas de terreno en las que se desea cultivar patatas y zanahorias. Cada hectárea dedicada al cultivo de patatas necesita 12,5 litros de agua de riego al mes, mientras que cada una de zanahorias necesita 40 litros, disponiéndose mensualmente de un total de 5000 litros de agua para el riego. Por otra parte, las necesidades por hectárea de abono nitrogenado son de 20 kg para las patatas y de 30 kg para las zanahorias, disponiéndose de un total de 4500 kg de abono nitrogenado. Si la ganancia por hectárea sembrada de patatas es de 300 € y de 400 € la ganancia por cada hectárea de zanahorias, ¿qué cantidad de hectáreas conviene dedicar a cada cultivo para maximizar la ganancia? ¿Cuál sería esta?

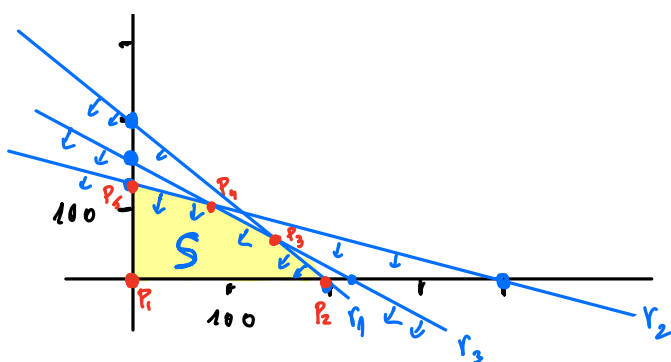
$x =$ hectáreas de patatas
 $y =$ " " " zanahorias

	Agua	Abono
Patatas	12,5	20
Zanahorias	40	30
	5000	4500

MAX: $F(x, y) = 300x + 400y$

S.a: $\begin{cases} x + y \leq 200 & r_1 \\ 12,5x + 40y \leq 5000 & r_2 \\ 20x + 30y \leq 4500 & r_3 \\ x, y \geq 0 \end{cases}$

$$\begin{array}{l} r_1 \\ x + y = 200 \\ \begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 0 & 200 \\ 200 & 0 \end{array} \end{array} \quad \begin{array}{l} r_2 \\ 12,5x + 40y = 5000 \\ \begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 0 & 125 \\ 400 & 0 \end{array} \end{array} \quad \begin{array}{l} r_3 \\ 20x + 30y = 4500 \\ \begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 0 & 150 \\ 225 & 0 \end{array} \end{array}$$



$(0,0) \xrightarrow{r_1} 0 \leq 200 \checkmark$
 $(0,0) \xrightarrow{r_2} 0 \leq 5000 \checkmark$
 $(0,0) \xrightarrow{r_3} 0 \leq 4500 \checkmark$

$P_1 = (0,0) \rightarrow F(P_1) = 0$

$P_2 = (200,0) \rightarrow F(P_2) = 300 \cdot 200 = 60000$

$P_3 = r_1 \cap r_3 \begin{cases} x + y = 200 \rightarrow -2x - 2y = -400 \\ 20x + 30y = 4500 \rightarrow 2x + 3y = 450 \end{cases} \rightarrow P_3 = (150, 50)$
 $F(P_3) = 300 \cdot 150 + 400 \cdot 50 = 65000$

$P_4 = r_2 \cap r_3 = \begin{cases} 12,5x + 40y = 5000 \xrightarrow{\cdot 3} 37,5x + 120y = 15000 \\ 20x + 30y = 4500 \xrightarrow{\cdot (-4)} -80x - 120y = -18000 \end{cases} \rightarrow P_4 = (70,6; 102,9)$
 $-42,5x = -3.000 \rightarrow x = 70,6 \rightarrow y = 102,9$

$P_5 = (0,125) \rightarrow F(P_5) = 400 \cdot 125 = 50000$

$F(P_4) = 300 \cdot 70,6 + 400 \cdot 102,9 = 62340$

Maximo beneficio 65.000 €, con 150 ha de patatas y 50 ha de zanahorias