

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES  
TEMA 3: PROGRAMACIÓN LINEAL

- Junio, Ejercicio A2
- Reserva 1, Ejercicio A1
- Reserva 2, Ejercicio A1
- Reserva 3, Ejercicio A1
- Reserva 4, Ejercicio A2
- Septiembre, Ejercicio A2

www.emestrada.org

a) (1 punto) Una fábrica de electrodomésticos dispone de dos cadenas de montaje. En una hora de trabajo, la cadena A produce 10 lavadoras y 5 frigoríficos, mientras que la cadena B produce 7 lavadoras y 6 frigoríficos. El coste de cada hora de trabajo en las cadenas A y B es de 1200y 1500 euros, respectivamente. La cadena A puede funcionar, como máximo, el doble de horas que la cadena B. Si deben producir como mínimo 400 lavadoras y 280 frigoríficos, formule, sin resolver, el problema que permite obtener las horas de funcionamiento de las cadenas A y B para minimizar el coste de producción de esos electrodomésticos.

b) (1'5 puntos) Represente el recinto definido por las siguientes inecuaciones y calcule sus vértices:  $x + 2y \geq 7$  ;  $4x - y \geq 1$  ;  $2x - y \leq 4$  ;  $3x + 2y \leq 20$  ;  $x \geq 0$  ;  $y \geq 0$

Obtenga el valor mínimo de la función  $F(x, y) = 2x + y$  en el recinto anterior, así como el punto en el que se alcanza.

**SOCIALES II. 2020 JUNIO. EJERCICIO A2**

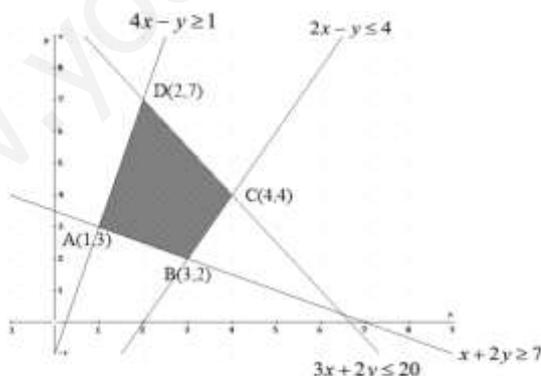
### R E S O L U C I Ó N

a) La función que queremos que sea mínimo es:  $F(x, y) = 1200x + 1500y$

Las restricciones son:

$$\left. \begin{array}{l} 10x + 7y \geq 400 \\ 5x + 6y \geq 280 \\ x \leq 2y \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{array} \right\}$$

b) Dibujamos el recinto.



Los vértices del recinto son los puntos:

$$A = (1, 3) ; B = (3, 2) ; C = (4, 4) ; D = (2, 7) .$$

Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 2x + y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(1, 3) = 5 ; F(B) = F(3, 2) = 8 ; F(C) = F(4, 4) = 12 ; F(D) = F(2, 7) = 11$$

Luego, el mínimo de la función está en el punto  $A = (1, 3)$  y vale 5.

Con el fin de recaudar dinero para el viaje de fin de curso, los alumnos de un instituto van a poner a la venta dos tipos de bolsas de merienda. El primer tipo contendrá dos bocadillos, un refresco y una pieza de fruta y el segundo tipo tendrá un bocadillo, un refresco y dos piezas de fruta. Por cada bolsa del primer tipo cobrarán 6 euros y por las del segundo tipo 5 euros. Sabiendo que disponen de 120 bocadillos, 70 refrescos y 110 piezas de fruta y que se tiene garantizada la venta de todas las bolsas, ¿cuántas convendría preparar de cada tipo para que la cantidad de dinero obtenida por su venta sea máxima y a cuánto asciende la misma? ¿Es posible que vendan 40 bolsas de cada tipo? ¿Hay alguna posibilidad de que el importe de las ventas sea de 410 euros?

**SOCIALES II. 2020 RESERVA 1. EJERCICIO A1**

### R E S O L U C I Ó N

Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Para ello vamos a poner en una tabla los datos del problema.

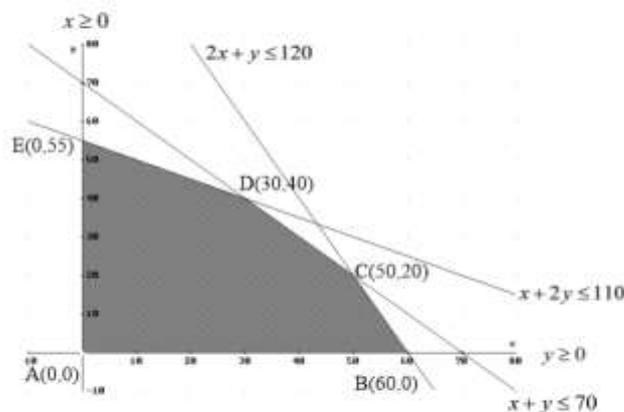
	Bocadillos	Refrescos	Frutas	Precio
$x = \text{Bolsa A}$	2	1	1	6 €
$y = \text{Bolsa B}$	1	1	2	5 €
<b>Total</b>	120	70	110	

Las inecuaciones del problema son:

$$\left. \begin{array}{l} 2x + y \leq 120 \\ x + y \leq 70 \\ x + 2y \leq 110 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{array} \right\}$$

La función que tenemos que maximizar es:  $F(x, y) = 6x + 5y$ .

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:

$$A = (0, 0) ; B = (60, 0) ; C = (50, 20) ; D = (30, 40) ; E = (0, 55)$$

Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 6x + 5y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(0, 0) = 0\text{€} \quad F(B) = F(60, 0) = 360\text{€} \quad F(C) = F(50, 20) = 400\text{€}$$

$$F(D) = F(30, 40) = 380\text{€} \quad F(E) = F(0, 55) = 275\text{€}$$

Luego vemos que para que su venta sea máxima se deben vender 50 bolsas del tipo A y 20 bolsas del tipo B y el dinero obtenido sería 400 €.

No es posible vender 40 bolsas de cada tipo, ya que el punto  $(40, 40)$  no pertenece al recinto.

El importe no puede ser 410 €, ya que hemos visto que el máximo es 400 €.

(2.5 puntos) Un cocinero tiene que hacer el postre para una cena y le han encargado dos de sus mejores creaciones: Delicia Roja y Delicia Negra. Para elaborar 1 kg de Delicia Roja son necesarias 3 tarrinas de fresas y 1 tableta de chocolate y para elaborar 1 kg de Delicia Negra se necesita 1 tarrina de fresas y 2 tabletas de chocolate. Dispone de 15 tarrinas de fresas y 10 tabletas de chocolate. Además, la cantidad de Delicia Negra no debe ser inferior a 1'5 kg y tampoco debe ser superior al doble de Delicia Roja. Si cada kilogramo de Delicia Roja le reporta un beneficio de 3 euros y el de Delicia Negra 5 euros, averigüe qué cantidad de cada postre debe elaborar para conseguir un beneficio máximo y a cuánto asciende ese beneficio.  
**SOCIALES II. 2020 RESERVA 2. EJERCICIO A1**

### R E S O L U C I Ó N

Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Para ello vamos a poner en una tabla los datos del problema.

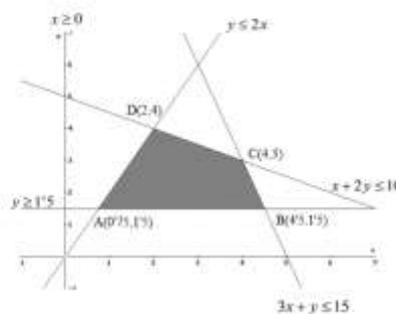
	Fresa	Chocolate	Precio
$x$ =Delicia roja	3	1	3 €
$y$ =Delicia negra	1	2	5 €
<b>Total</b>	15	10	

Las inecuaciones del problema son:

$$\left. \begin{array}{l} 3x + y \leq 15 \\ x + 2y \leq 10 \\ y \geq 1'5 \\ y \leq 2x \\ x \geq 0 \end{array} \right\}$$

La función que tenemos que maximizar es:  $F(x, y) = 3x + 5y$ .

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:  $A = (0'75, 1'5)$  ;  $B = (4'5, 1'5)$  ;  $C = (4, 3)$  ;  $D = (2, 4)$

Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 3x + 5y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(0'75, 1'5) = 9'75€ \quad F(B) = F(4'5, 1'5) = 21€ \quad F(C) = F(4, 3) = 27€$$

$$F(D) = F(2, 4) = 26€$$

Luego vemos que para que su beneficio sea máximo se deben vender 4 Delicias Roja y 3 Delicias Negra y el beneficio obtenido sería 27 €.

(2.5 puntos) Una confitería elabora dos tipos de tartas, unas de chocolate y otras de merengue y chocolate. Para ello dispone de 100 kg de bizcocho, 80 kg de crema de chocolate y 46 kg de merengue. Para elaborar una tarta de chocolate, se requieren 1 kg de bizcocho y 2 kg de crema de chocolate y para la tarta de chocolate y merengue se requieren 2 kg de bizcocho, 1 kg de crema de chocolate y 1 kg de merengue. Por cada tarta de chocolate se obtiene un beneficio de 10 euros y de 12 euros por cada una de merengue y chocolate. Suponiendo que se vende todo lo que se elabora, ¿cuántas tartas de cada tipo debe preparar para obtener un beneficio máximo? ¿Cuál es dicho beneficio?

**SOCIALES II. 2020 RESERVA 3. EJERCICIO A1**

### R E S O L U C I Ó N

Lo primero que hacemos es plantear el sistema de inecuaciones que define el problema. Para ello vamos a poner en una tabla los datos del problema.

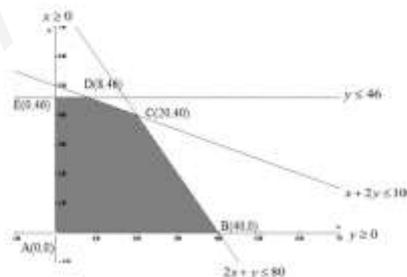
	Bizcocho	Chocolate	Merengue	Precio
$x = \text{Tarta chocolate}$	1	2		10 €
$y = \text{Tarta merengue y chocolate}$	2	1	1	12 €
<b>Total</b>	100	80	46	

Las inecuaciones del problema son:

$$\left. \begin{array}{l} x + 2y \leq 100 \\ 2x + y \leq 80 \\ y \leq 46 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{array} \right\}$$

La función que tenemos que maximizar es:  $F(x, y) = 10x + 12y$ .

A continuación dibujamos el recinto y calculamos sus vértices.



Los vértices del recinto son los puntos:

$$A = (0, 0) ; B = (40, 0) ; C = (20, 40) ; D = (8, 46) ; E = (0, 46)$$

Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = 10x + 12y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(0, 0) = 0 \text{ €} \quad F(B) = F(40, 0) = 400 \text{ €} \quad F(C) = F(20, 40) = 680 \text{ €}$$

$$F(D) = F(8, 46) = 632 \text{ €} \quad F(E) = F(0, 46) = 552 \text{ €}$$

Luego vemos que para que su beneficio sea máximo se deben vender 20 tartas de chocolate y 40 tartas de chocolate y merengue y el beneficio obtenido sería 680 €.

Se considera la región del plano definida por las siguientes inecuaciones:

$$x + y \leq 4 ; x - y \geq -2 ; x + 3y \geq 2 ; y \leq 2$$

a) (1'5 puntos) Representéla gráficamente y determine sus vértices.

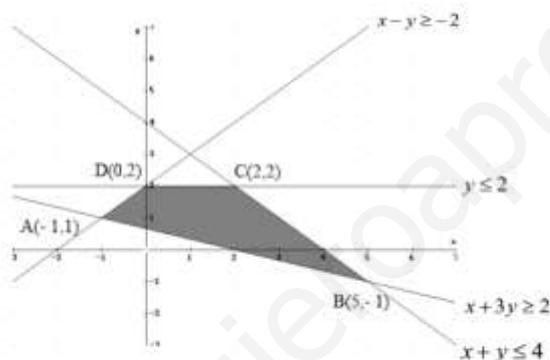
b) (0'25 puntos) Indique razonadamente si el punto  $(4, -0'75)$  pertenece a dicha región.

c) (0.75 puntos) ¿En qué puntos de la región anterior la función  $F(x, y) = x + y$  alcanza los valores máximo y mínimo y cuáles son estos valores?

**SOCIALES II. 2020 RESERVA 4. EJERCICIO A2**

### RESOLUCIÓN

a) Lo primero que hacemos es dibujar el recinto.



Los vértices del recinto son los puntos:  $A = (-1, 1)$  ;  $B = (5, -1)$  ;  $C = (2, 2)$  ;  $D = (0, 2)$  .

b) Comprobamos si el punto  $(4, -0'75)$  verifica las inecuaciones.

$$x + y \leq 4 \Rightarrow 4 - 0'75 \leq 4 \Rightarrow SI$$

$$x - y \geq -2 \Rightarrow 4 + 0'75 \geq -2 \Rightarrow SI$$

$$x + 3y \geq 2 \Rightarrow 4 - 2'25 \geq 2 \Rightarrow NO$$

$$y \leq 2 \Rightarrow -0'75 \leq 2 \Rightarrow SI$$

El punto no pertenece a la región ya que no verifica todas las inecuaciones.

c) Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = x + y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(-1, 1) = 0$$

$$F(B) = F(5, -1) = 4$$

$$F(C) = F(2, 2) = 4$$

$$F(D) = F(0, 2) = 2$$

Luego vemos que el máximo está en todos los puntos del segmento  $BC$  y vale 4. El mínimo está en el punto  $A = (-1, 1)$  y vale 0.

a) (1'75 puntos) Represente la región factible definida por las siguientes inecuaciones y calcule sus vértices:

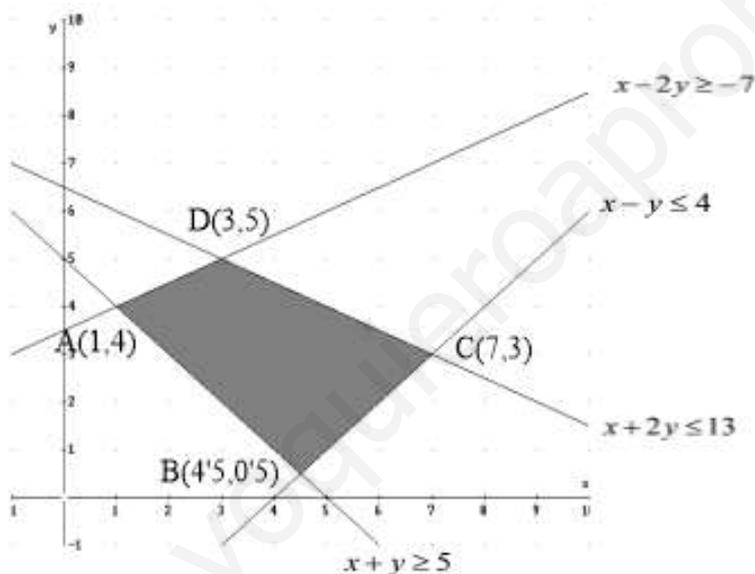
$$x + 2y \leq 13 \quad x - y \leq 4 \quad x - 2y \geq -7 \quad x + y \geq 5$$

b) (0'75 puntos) Calcule los valores máximo y mínimo de la función objetivo  $F(x, y) = x + y$  en la región anterior y determine los puntos en los que se alcanzan.

**SOCIALES II. 2020 SEPTIEMBRE. EJERCICIO A2**

### R E S O L U C I Ó N

a) Dibujamos el recinto y calculamos los vértices del mismo



Los vértices del recinto son los puntos:  $A = (1, 4)$ ;  $B = (4, 5)$ ;  $C = (7, 3)$ ;  $D = (3, 5)$ .

b) Calculamos los valores que toma la función  $F(x, y) = x + y$  en dichos puntos

$$F(A) = F(1, 4) = 5$$

$$F(B) = F(4, 5) = 9$$

$$F(C) = F(7, 3) = 10$$

$$F(D) = F(3, 5) = 8$$

Luego vemos que el máximo está en el punto  $C = (7, 3)$  y vale 10. El mínimo está en todos los puntos del segmento  $AB$  y vale 5.