

EJERCICIO B

PROBLEMA 1. Se dispone de 120 refrescos de cola con cafeína y de 180 refrescos de cola sin cafeína. Los refrescos se venden en paquetes de dos tipos. Los paquetes del tipo A contienen tres refrescos con cafeína y tres sin cafeína, y los del tipo B contienen dos con cafeína y cuatro sin cafeína. El vendedor gana 6 € por cada paquete que venda del tipo A y 5 € por cada uno que venda del tipo B. Calcular de forma razonada cuántos paquetes de cada tipo debe vender para maximizar los beneficios y calcular éste.

Solución:

Los datos del problema podemos resumirlos en la siguiente tabla,

Paquetes	Refrescos que contiene		Ganancia/paquete	Nº de paquetes
	Cola con cafeína	Cola sin cafeína		
A	3	3	6€	x
B	2	4	5€	y
restricciones	120	180		

Beneficio: $6x + 5y$

Nº de refrescos de cola con cafeína: $3x + 2y$

Nº de refrescos de cola sin cafeína: $3x + 4y$

maximizar $z = 6x + 5y$

El problema que debemos resolver es:

$$s.a. \begin{cases} 3x + 2y \leq 120 \\ 3x + 4y \leq 180 \\ x, y \in N \end{cases}$$

Cálculos para representar las restricciones,

$$3x + 2y \leq 120$$

$$3x + 4y \leq 180$$

(1) $3x + 2y = 120$

(2) $3x + 4y = 180$

x	y
0	60
40	0

¿(0,0)? Sí

$$3 \cdot 0 + 2 \cdot 0 \leq 120$$

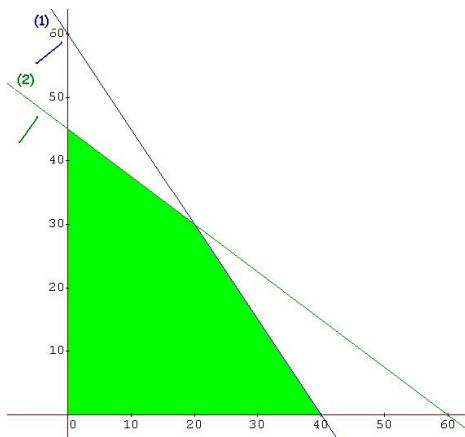
$$0 \leq 120 \quad \text{sí}$$

x	y
0	45
60	0

¿(0,0)? Sí

$$3 \cdot 0 + 4 \cdot 0 \leq 180$$

$$0 \leq 180 \quad \text{sí}$$



La región factible son los puntos de coordenada natural de la zona coloreada.

Calculemos los extremos de la región factible.

Corte entre (1) y (2),

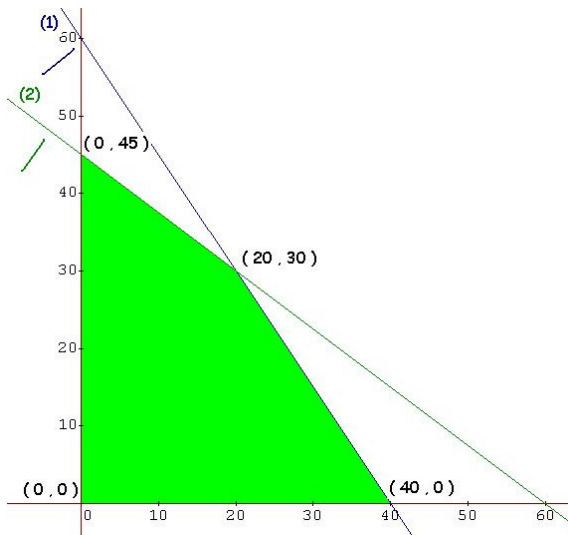
$$\begin{cases} 3x + 2y = 120 \\ 3x + 4y = 180 \end{cases}$$

restando ambas ecuaciones, $2y = 60$; $y = 30$

sustituyendo en la 1ª, $3x + 2 \cdot 30 = 120$; $3x + 60 = 120$; $3x = 60$; $x = 20$

el punto de corte es (20 , 30)

Los extremos de la región factible serán:



Como la función a maximizar alcanza su máximo en los extremos de la región factible, calculemos el valor de z en esos puntos.

x, y	$z = 6x + 5y$
0,0	$6 \cdot 0 + 5 \cdot 0 = 0$
0,45	$6 \cdot 0 + 5 \cdot 45 = 225$
20,30	$6 \cdot 20 + 5 \cdot 30 = 270$ máximo
40,0	$6 \cdot 40 + 5 \cdot 0 = 240$

Para maximizar los beneficios debe vender 20 paquetes del tipo A y 30 del tipo B. Con estas ventas obtendrá un beneficio de 270 €.