

Viernes 10/3/10 Octubre

- Diego Alejandro Arévalo Valencia
- Juan Miguel Pérez Gil
- Julian Andres Garcia Acuña

## OPERATIVA 701

1. Un agricultor tiene 600 hectáreas en las que puede sembrar maíz o cebada y dispone de 800 horas de trabajo durante la temporada. Los márgenes de utilidad por hectárea para el maíz son de 60€ y para la cebada es de 70€. El requerimiento laboral de trabajar en la siembra de maíz es de 1 hora por hectárea. ¿Cuántas hectáreas de cada cultivo debe maximizar su utilidad?, ¿Cuál es la utilidad máxima?

### 1. Elección de las incógnitas

- $x = n^{\circ}$  de hectáreas de maíz
- $y = n^{\circ}$  de hectáreas de cebada

### 2. función objetivo.

$$f(x, y) = 60x + 70y$$

### 3. Restricciones

	Maíz	Cebada	Disponible.
Hectáreas	1	1	600
Horas	1	2	800

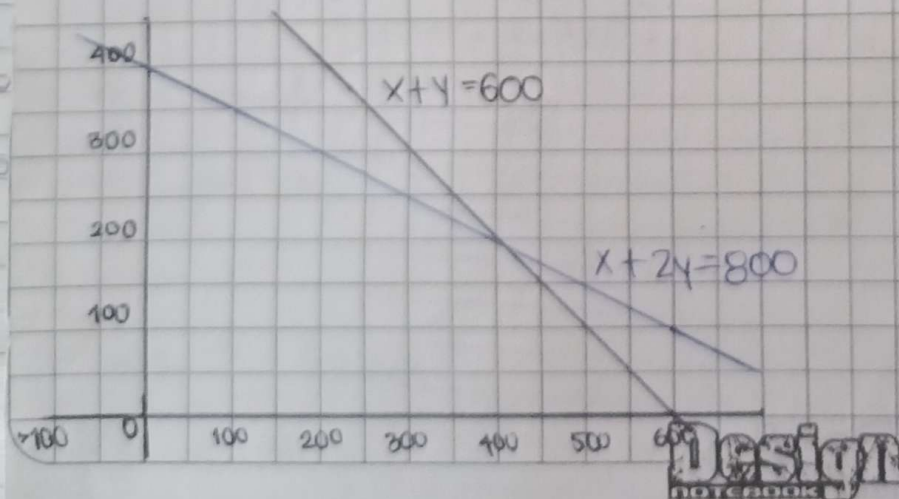
$$x + y \leq 600$$

$$x + 2y \leq 800$$

$$x \geq 0$$

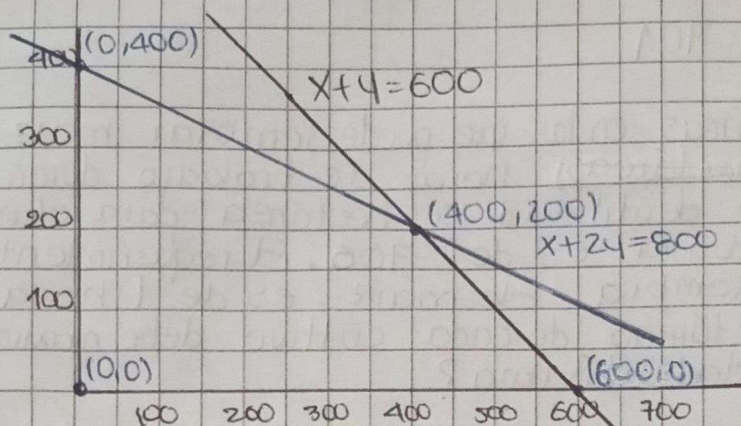
$$y \geq 0$$

### 4. Hallar el conjunto de soluciones factibles.





5. Calcular las coordenadas de los vértices del recinto de las soluciones factibles.



los vertices son  $(0,0)$ ,  $(0,400)$ ,  $(600,0)$ ,  $(400,200)$

6. Calcular el valor de la función objetivo.

$$f(0,0) = 60 \cdot 0 + 70 \cdot 0 = 0 \text{ €}$$

$$f(0,400) = 60 \cdot 0 + 70 \cdot 400 = 28.000 \text{ €}$$

$$f(600,0) = 60 \cdot 600 + 70 \cdot 0 = 36.000 \text{ €}$$

$$f(400,200) = 60 \cdot 400 + 70 \cdot 200 = 38.000 \text{ €} \leftarrow \text{Maximo}$$

El agricultor debe sembrar 400 hectáreas de maíz y 200 de cebada para obtener la utilidad máxima de 38.000 €



2) Una empresa fabrica dos tipos de perforadoras, una manual y la otra automática. La perforadora automática requiere de 20 horas para ser armada y 5 horas de prueba dejando una utilidad de 1600 €, por otro lado, la manual requiere de 12 horas de armado y 8 horas de prueba dejando una utilidad de 1400 €. Si la empresa dispone de 1200 horas de mano de obra al mes para armado y 400 horas para prueba. ¿Cuántas perforadoras deben producirse de cada modelo para maximizar las utilidades?

Solución:

Elección de incógnitas:

$x$  = número de perforadoras automáticas

$y$  = número de perforadoras manuales

2) Función objetivo

$$F(x, y) = 1600x + 1400y$$

3. Restricciones

	Prod. automática	Prod. Manual	Mínimo
Horas de armado	20	12	1200
Horas de prueba	5	8	400

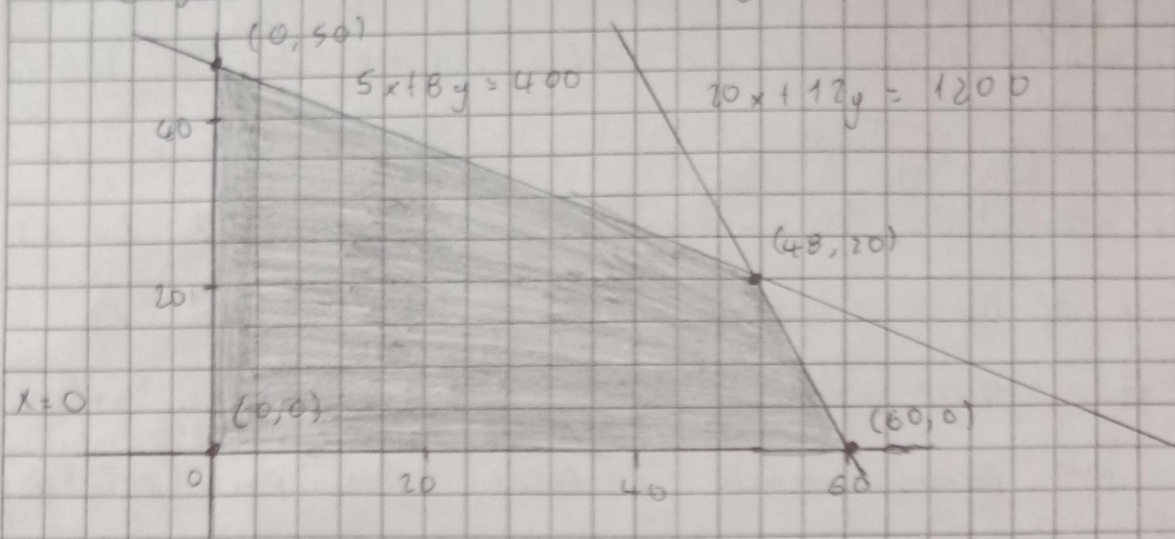
$$20x + 12y \leq 1200$$

$$5x + 8y \leq 400$$

$$x \geq 0 ; y \geq 0$$



4. Conjunto de soluciones (gráfica)



Los vértices son:

$(0, 0)$ ,  $(60, 0)$ ,  $(0, 50)$  y  $(48, 20)$

5. Calcular el valor de la función objetivo

$$F(0, 0) = 1600 \cdot 0 + 1400 \cdot 0 = 0 \text{ €}$$

$$F(60, 0) = 1600 \cdot 60 + 1400 \cdot 0 = 96,000 \text{ €}$$

$$F(0, 50) = 1600 \cdot 0 + 1400 \cdot 50 = 70,000 \text{ €}$$

$$F(48, 20) = 1600 \cdot 48 + 1400 \cdot 20 = 104,800 \text{ €} \quad \text{maximo}$$

Con 48 perforadores automáticos y con 20 perforadores manuales se obtiene la utilidad máxima de 104,800 €.



3) Las empresas de tejidos S.A dispone de dos puntos industriales para confeccionar dos productos A y B. En el punto industrial 1, se requiere de 3.5 horas de trabajo para elaborar el producto A y una (1) hora para el producto B, mientras, en el punto industrial 2, se requiere 1.5 horas para confeccionar cualquiera de los dos productos. Si los puntos 1 y 2 solo disponen de 150 horas y 135 horas, respectivamente. Sabiendo que las utilidades por unidad del producto A son 6 y 2 para el producto B, ¿Cuántas unidades de cada producto se debe confeccionar para maximizar la utilidad?

1) Eleccion de incógnitas:

$x$  = número de productos A  
 $y$  = número de productos B

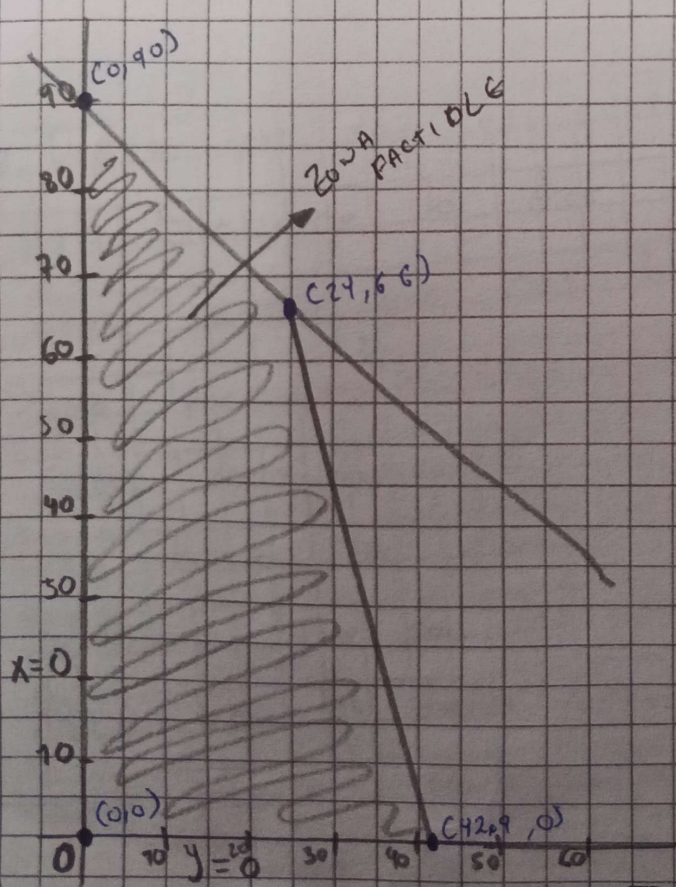
2) Funcion objetivo:  $F(x, y) = 6x + 2y$

3) Restricciones

	A	B	Mínimo
Punto 1	3.5	1	150
Punto 2	1.5	1.5	135

$$\begin{cases} 3.5x + y \leq 150 \\ 1.5x + 1.5y \leq 135 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

4) Soluciones factibles y coordenadas de los vértices de recinto.



$$3.5x + y = 150$$

$$1.5x + 1.5y = 135$$

Vértices:  $(0,0)$ ,  $(0,90)$ ,  $(24,66)$ ,  $(42,0)$ .



5) Calcular el valor óptimo en la función objetivo.

$$F(0,0) = 6 \cdot 0 + 2 \cdot 0 = 0 \text{ €}$$

$$F(0,90) = 6 \cdot 0 + 2 \cdot 90 = 180 \text{ €}$$

$$F(42,0) = 6 \cdot 42 + 2 \cdot 0 = 252 \text{ €}$$

$$F(24,66) = 6 \cdot 24 + 2 \cdot 66 = 540 \text{ €} \rightarrow \text{Máximo}$$

6) Conclusión: la empresa debe confeccionar 24 productos A y 66 productos B con la finalidad de obtener la máxima utilidad de 540 €.