

Primer Parcial – Elementos de investigación Operativa

Alumno: Santiago Jorge Aguirre

Legajo: 26910

1) Resuelva el sistema por método gráfico y seleccione el punto que lo maximiza, realice el gráfico, tabla de valores y determine mediante sus propios cálculos los puntos de cruce de las restricciones. MAXIMIZAR Z

$$Z = 80 X_1 + 60 X_2$$

Restricciones:

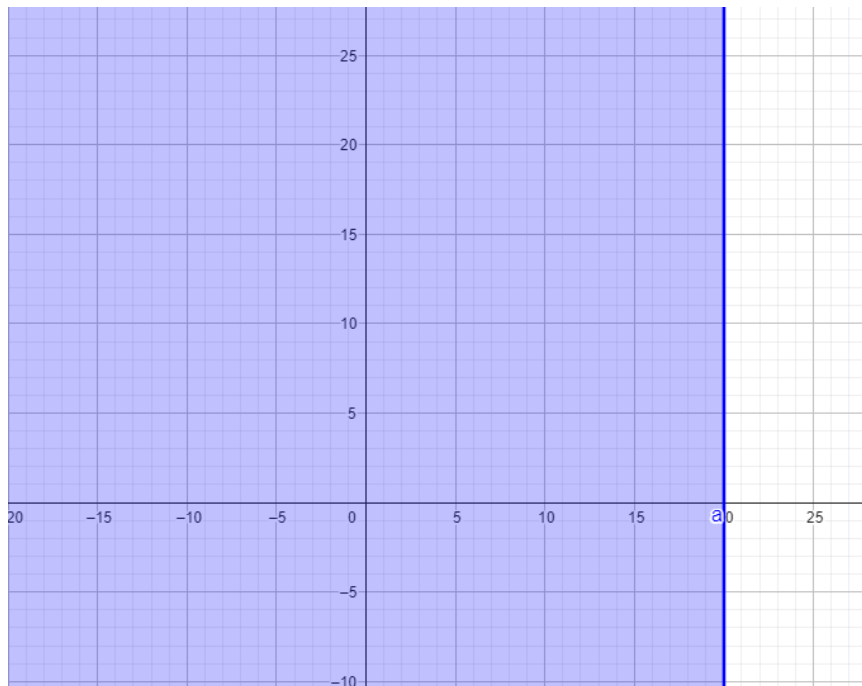
$$X_1 \leq 20$$

$$X_2 \leq 16$$

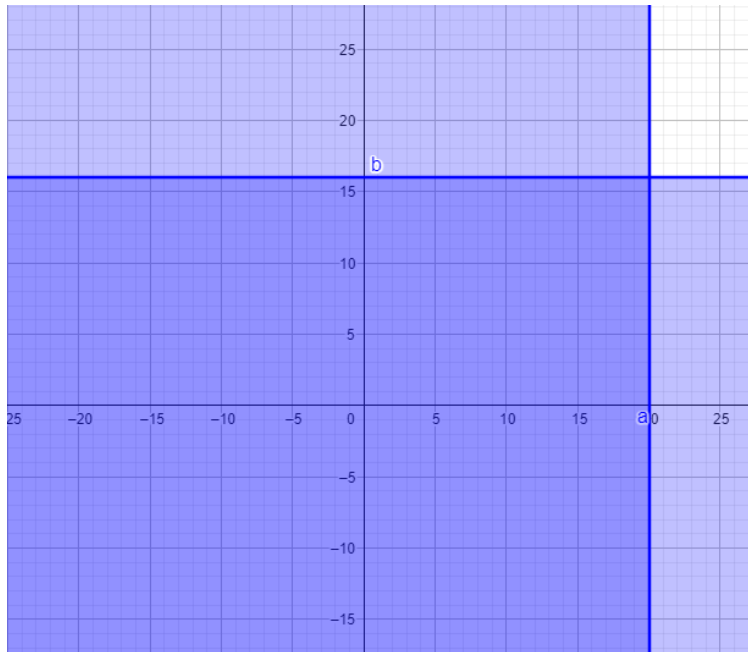
$$4 X_1 + 5 X_2 \leq 100$$

1)

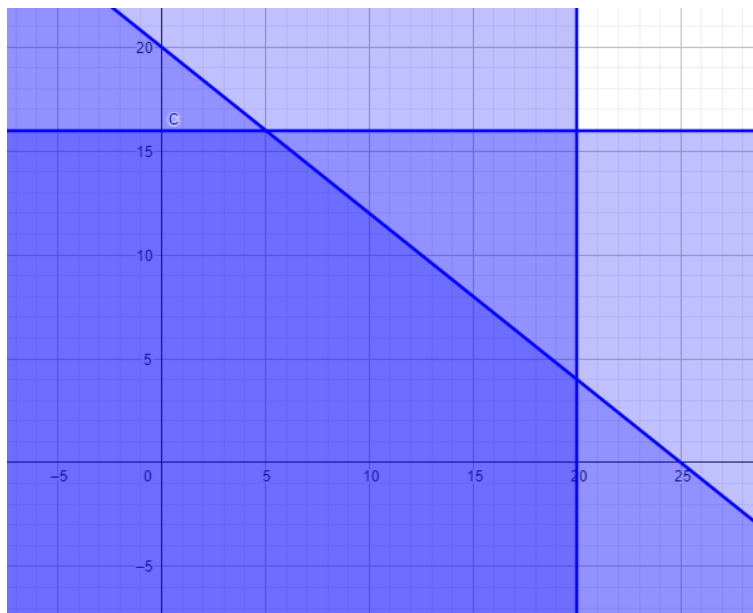
El primer paso para la resolución del problema es graficar cada una de las restricciones Empezamos con la restricción $X_1 \leq 20$ pasada a igualdad $X = 20$, indicando el área hacia la izquierda por poseer el signo \leq .



Seguimos con la restricción $X_2 \leq 16$ pasada a igualdad $X_2 = 16$, indicando el área hacia abajo por poseer el signo \leq .



Y por último trazamos la tercera restricción $4X_1 + 5X_2 \leq 100$, indicando el área hacia el origen del gráfico por el poseer el signo \leq .



Así quedan trazadas las 3 restricciones que forman la región factible. Pintada en color azul oscuro. Los puntos que delimitan esta región son: (0; 16), (5;16), (20;4), (20;0).

Para calcular los puntos de cruce de las restricciones el cálculo se haría utilizando las restricciones brindadas, pero pasándolas a igualdad y posteriormente despejando las incógnitas.

Cálculos:

1- Paso las restricciones a igualdad y armo mi sistema de ecuaciones.

$$\begin{cases} X_1 = 20 \\ 4X_1 + 5X_2 = 100 \end{cases}$$

2- Uso el valor de $X = 16$ en la otra ecuación y despejo X_2 / Y .

$$4 \cdot 20 + 5X_2 = 100$$

$$5X_2 = 100 - 80$$

$$5X_2 = 20$$

$$X_2 = 20/5$$

$$\mathbf{X_2 = 4}$$

3- Una vez obtenido el valor de X_2 o Y , obtengo el punto $(20; 4)$ donde se cruzan las restricciones $x = 20$ y $4x_1 + 5x_2 = 100$.

4- Ahora siguiendo la misma lógica, tomo las restricciones $X_2 \leq 16$ y $4X_1 + 5X_2 \leq 100$, las paso a igualdad y calculo X_1 .

$$\begin{cases} X_2 = 16 \\ 4X_1 + 5X_2 = 100 \end{cases}$$

$$4X_1 + 5 \cdot 16 = 100$$

$$4X_1 + 80 = 100$$

$$4X_1 = 100 - 80$$

$$X_1 = 20/4$$

$$\mathbf{X_1 = 5}$$

De esta manera obtengo el punto $(5; 16)$, donde se cruzan las restricciones $X_2 = 16$ y $4X_1 + 5X_2 = 100$.

5- Punto de intersección restante, $X_1 = 20$ y $X_2 = 16$, armarían el punto $(20; 16)$.

Respuesta

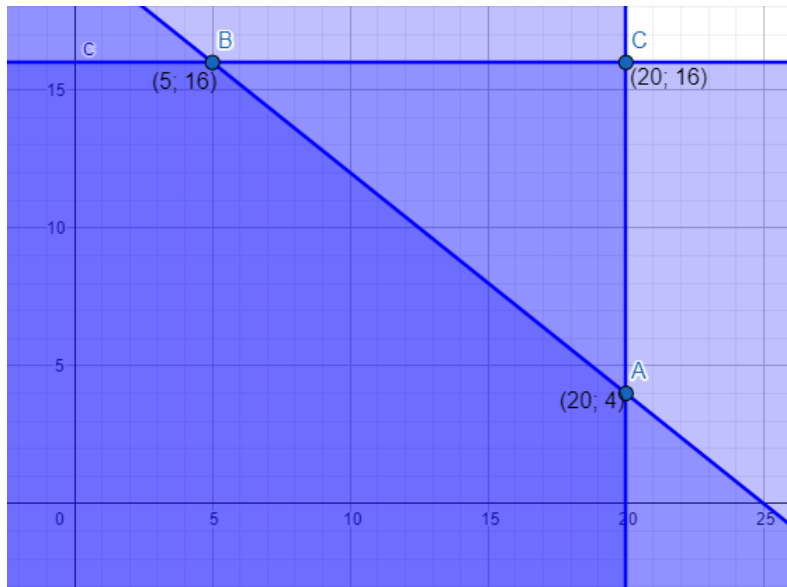
Los puntos de cruce de las restricciones son:

a) $(20; 4)$

b) $(5; 16)$

c) $(20; 16)$

Puntos de cruce de restricciones:



Para calcular el punto que maximiza Z hay que reemplazar X_1 y X_2 por los valores de los puntos obtenidos que delimitan la región factible en la ecuación de Z brindada y elegir el MÁXIMO valor.

1) $(0;16)$

$$Z = 80 \cdot 0 + 60 \cdot 16 = 960$$

2) $(5;16)$

$$Z = 80 \cdot 5 + 60 \cdot 16 = 1360$$

3) $(20;4)$

$$Z = 80 \cdot 20 + 60 \cdot 4 = \mathbf{1840}$$

4) $(20;0)$

$$Z = 80 \cdot 20 + 60 \cdot 0 = 1600$$

Respuesta:

El punto que maximiza Z es el **(20; 4)**, cuando **X = 20** e **Y = 4**.