Primer Parcial – Elementos de investigación Operativa

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 X1 + 60 X2

Restricciones:

X1 ≤ 20

X2 ≤ 16

4 X1 + 5 X2 ≤ 100

1)

El primer paso para la resolución del problema es graficar cada una de las restricciones  
Empezamos con la restricción X1 ≤ 20 pasada a igualdad X = 20, indicando el área hacia la izquierda por poseer el signo ≤.

Gráfico, Calendario

Descripción generada automáticamente

Seguimos con la restricción X2 ≤ 16 pasada a igualdad X2 = 16, indicando el área hacia la abajo por poseer el signo ≤.

Gráfico

Descripción generada automáticamente

Y por último trazamos la tercera restricción 4X1 + 5X2 ≤ 100, indicando el área hacia el origen del grafico por el poseer el signo ≤.

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

Así quedan trazadas las 3 inecuaciones que forman la región factible que cumple con dichas restricciones, 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.

X1= 20

4X1 + 5X2 = 100

1. Uso el valor de X = 16 en la otra ecuación y despejo X2 / Y.

4\*20 + 5X2= 100

5X2 = 100 – 80

5X2 = 20

X2 = 20/5

**X2 = 4**

1. Una vez obtenido el valor de X2 o Y, obtengo el punto (20; 4) donde se cruzan las restricciones x = 20 y 4x1 + 5x2 = 100.
2. Ahora siguiendo la misma lógica, tomo las restricciones X2 ≤ 16 y 4X1 + 5X2 ≤ 100, las paso a igualdad y calculo X1.

X2 = 16

4X1 + 5X2 = 100

4X1 + 5\*16 = 100

4X1 + 80 = 100

4X1 = 100 – 80

X1 = 20/4

**X1 = 5**

De esta manera obtengo el punto (5;16), donde se cruzan las restricciones X2 = 16 y 4X1 + 5X2 = 100.

1. Punto de intersección restante, X1 = 20 y X2 = 16, armarían el punto (20; 16).

**Respuesta**  
Los puntos de cruce de las restricciones son:  
a) (20; 4)

b) (5; 16)

c) (20; 16)

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamentePuntos de cruce de restricciones:

Para calcular el punto que maximiza Z, hay que reemplazar X1 y X2 por valores de los puntos obtenidos, en la ecuación de Z brindada y elegir el MÁXIMO valor.

1. (0;16)

Z= 80\*0 + 60\*16 = 960

1. (5;16)

Z= 80\*5 + 60\*16 = 1360

1. (20;4)

Z= 80\*20 + 60\*4 = **1840**

1. (20;0)

Z= 80\*20 + 60\*0 = 1600

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