Carlos Alberto Gallegos Tena

Matrícula: 420090618

1. La Indestructible Toy Company está planeando su programa de producción para navidad: en particular, quiere saber cuántos juguetes "clásicos" y cuantos "de moda" debe producir. Un clásico lleva 10 horas de tiempo de moldeo más 6 horas de tiempo de máquina, mientras que uno de moda ocupa 5 horas de tiempo de moldeo y 7 horas de maquinado. La contribución de un clásico es de $8 y la de uno de moda es de $6. Con 40 horas de tiempo de moldeo y 32 horas de tiempo de máquina disponibles, ¿cuántos clásicos y cuántos de moda debe fabricar para maximizar la contribución total?

Solución:

Primero denotamos x1= cantidad de juguetes clásicos y x2= cantidad de juguetes de moda.

Por lo que las ganancias están dadas por:

$$z = 8x1 + 6x2$$

Restricciones:

Se cuentan con 40 horas de moldeo y 23 de máquina, por lo que tenemos

$$10x1 + 5x2 \leq 40$$

$$6x1 + 7x2 \leq 32$$

$$x1, x2 \geq 0$$

Por lo que el modelo nos queda:

Maximizar

$$\max \quad z = 8x1 + 6x2$$

Sujeto a :

$10x1 + 5x2 \leq 40$------1

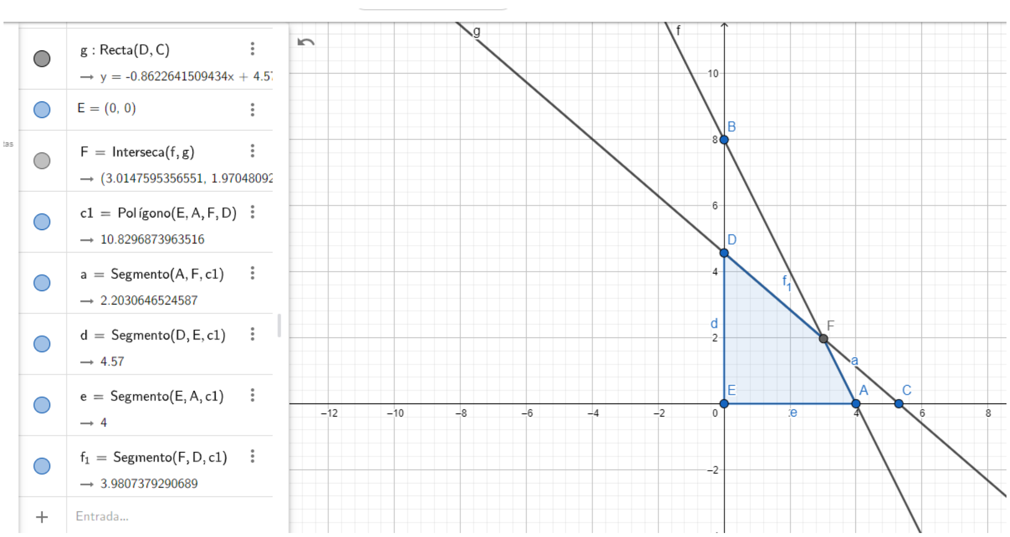
$6x1 + 7x2 \leq 32$-------2

$x1, x2 \geq 0$……..3

Para graficar encontramos las intersecciones:

1) X1=40/10 = 4 y x2=40/5 = 8
2) X1= 32/6 = 5.333 y x2= 32 /7 = 4.57
3) X1= 0 y x2=0

Gráficamente nos queda:



Con la región factible coloreada en azul, y los extremos (0,0) (4,0), (0,4.57) y la intersección de las rectas que está dada por

$$10x1 + 5x2 = 40$$

$$6x1 + 7x2 = 32$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones encontramos el punto

X1= 3 y x2=2, (3,2)

Por lo que, sustituyendo los puntos en la función objetivo a maximizar:

Z=8(0) + 6(0) = 0

Z= 8(4) + 6(0) = 32

Z= 8(0) + 6(4) = 24 (tomamos 4 porque no existen 4.5 juguetes)

Z= 8(3) + 2(2) = 28

Por lo que los puntos que maximizan las ganancias con las restricciones son (4,0) la cual indica 4 juguetes clásicos y 0 juguetes de moda, con ganancias de 32.

2. El Centerville Hospital está tratando de determinar el número de comidas de pescado y de res que debe servir durante el mes que viene. El hospital necesita una comida para cada uno de los 30 días. Las comidas de pescado le cuestan al hospital \$2 cada una y las de res \$2.50 (los costos incluyen vegetales y ensalada). Ambas comidas cumplen con las necesidades de proteínas. Si se juzga el sabor en una escala de 1 a 10, el pescado obtiene un 5 y la de res 9. El hospital quiere alcanzar en el mes un total, por lo menos, de 200 puntos de sabor. Los requerimientos totales de vitaminas en el mes deben ser, por lo menos, 300 unidades. La comida de pescado proporciona 8 unidades y la de res 12 unidades. ¿Cuántas comidas de cada tipo debe planear el hospital?

Notamos que se quieren minimizar los gastos para cubrir la cantidad de comida necesaria. Denotamos x1= cantidad de pescado y x2= cantidad de res. Por lo que el gasto está dado por:

$$z = 2x1 + 2.5x2$$

Restricciones:

Como se necesita al menos una comida diaria, tenemos que

$$x1 + x2 \geq 30$$

Para la escala de sabor, se debe cumplir:

$$5x1 + 9x1 \geq 200$$

Para las vitaminas:

$$8x1 + 12x2 \geq 300$$

Por lo que el modelo queda:

$$minimizar\ z = 2x1 + 2.5x2$$

Sujeto a :

$$x1 + x2 \geq 30 \ldots\ldots..1$$

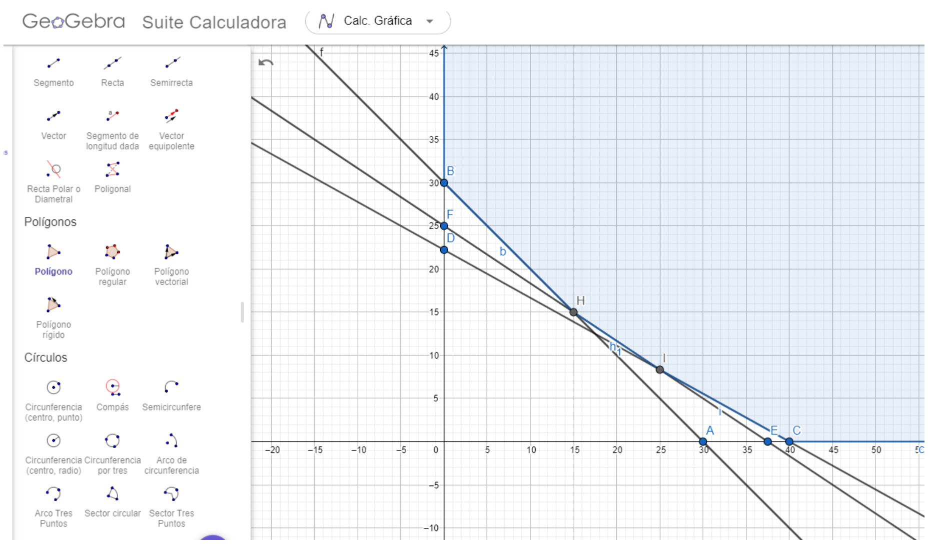
$$5x1 + 9x1 \geq 200 \ldots\ldots.2$$

$$8x1 + 12x2 \geq 300 \ldots\ldots.3$$

Para graficar encontramos las intersecciones con los ejes:

1) X1=30 y x2=30
2) X1=200/5 = 40 y x2=200/9 = 22.2222
3) X1=300/8 = 37.5 y x2= 300/12 = 25

Gráficamente queda:



Con la región factible coloreada en azul y extremos (0,30) (40,0) los otros dos los obtenemos resolviendo los sistemas de ecuaciones:

$$x1 + x2 = 30 \ldots \ldots . .1$$

$$8x1 + 12x2 = 300 \ldots \ldots .3$$

Como solución nos queda x1=15 x2=15 (15,15)

$$5x1 + 9x1 = \ 200 \ldots \ldots .2$$

$$8x1 + 12x2 = 300 \ldots \ldots .3$$

Como solución nos queda x1=25 x2=8.3333 (25,8.3333)

Evaluamos en la función objetivo $2x1 + 2.5x2$

Z=2(0)+2.5(30)=75

Z=2(40)+2.5(0)=80

Z=2(15) + 2.5(15)=67.5

Z=2(25)+ 2.5(9)=72.5 (tomamos 9 porque se requieren 8.3 para satisfacer las restricciones)

Por lo que el punto que minimiza los costos es (15,15) con 15 comidas de cada tipo y 67.5 de gasto.