**MODELACIÓN Y MÉTODO GRÁFICO**

**Melendrez Arriaga Esteban Miguel**

**Gallegos Tena Carlos Alberto**

1. Un hipermercado necesita como mínimo 16 cajas de langostino, 5 cajas de nécoras y 20 de percebes. Dos mayoristas, 𝐴 y 𝐵, se ofrecen al hipermercado para satisfacer sus necesidades, pero sólo venden dicho marisco en contenedores completos. El mayorista 𝐴 envía en cada contenedor 8 cajas de langostino, 1 de nécoras y 2 de percebes. Por su parte, 𝐵 envía en cada contenedor 2, 1 y 7 respectivamente. Cada contenedor que suministra 𝐴 cuesta 21 000 pesos, mientras que los del mayorista 𝐵 cuestan 30 000 pesos cada uno. ¿Cuántos contenedores debe pedir el hipermercado a cada mayorista para satisfacer sus necesidades mínimas con el menor costo posible?

**X1** cantidad de contenedores del proveedor A

**X2** cantidad de contenedores del proveedor B

**Min Z**= 21 000**x1 +** 30 000**x2**

**s.a :**

8**x1**+ 2**x2** ≥ 16 ec1

**x1**+ **x2** ≥ 5 ec2

2**x1** + 7**x2** ≥ 20 ec3

**x1 , x2** ≥ 0

Gráfico

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Punto A para ec 1 y 2  8**x1**+ 2**x2** =16 ……. 1  **x1**+ **x2** = 5 ………….2  **x1**+ **x2** =2………. 1  **x1**+ **x2** = 5 ……….2  **x2** = - 3  **x2** = 4  **x1**+ (4) = 5  **x1 =** 1 | Punto B para ec 2 y 3  **x1**+ **x2** = 5 ……………………2  2**x1** + 7**x2** =20………………...3  **x1**+ **x2** = 5 ……………………2  **x1** + **x2** =10………………...3  **x2** = - 5  **x2** = 2  **x1**+ (2) = 5  **x1 =** 3 |

Z(A)= Z(1,4) = 21 000(1)**+** 30 000(4)= 141 000

Z(B)=Z(2,3)= 21 000(2)**+** 30 000(3)=132 000

Z(C)= (10,0)= 21 000(10)**+** 30 000(0)=210 000

Z(D)= (0,8)= 21 000(0)**+** 30 000(8)=240 000

Solución Optima

X1 = 2, x2 = 3, 132 000

Interfaz de usuario gráfica, Texto

Descripción generada automáticamente Tomamos a la cantidad de productos a como x1 y a la cantidad de productos como x2, por lo que las ganancias estarán dadas por la función:

Como se tiene un límite de 100,000 en salarios y 180,000, se debe tener en cuenta que :

Por lo que se busca

Sujeto a

Método gráfico:

Para la primera ecuación tenemos que x1=500 y x2=1000

Para la segunda ecuación x1=1800 y x2=600

Una captura de pantalla de una computadora

Descripción generada automáticamente con confianza media

Notamos que tenemos 4 extremos encontrando la intersección de las dos rectas, (0,0) (500,0) (0,600) y (240,520). Evaluamos los puntos en la función a maximizar:

Z=80(0)+50(0)=0

Z=80(500)+0=40000

Z=0+50(600)=30000

Z=80(240)+50(520)=45200

Por lo que x1=240 y x2=520 son la cantidad de producto que maximizan las ganancias con las restricciones dadas.

1. Una fábrica textil elabora prendas de punto de calidades 𝐴 y 𝐵. Las de calidad 𝐴 se fabrican con 1 unidad de lana y 2 unidades de fibra sintética y las de calidad 𝐵 con dos unidades de lana y 1 de fibra sintética. Los beneficios obtenidos en la venta de las prendas son de 1500 pesos para las de calidad 𝐴 y 1000 pesos para las de calidad 𝐵. Sabiendo que sólo se dispone de 180 unidades de lana y 240 de fibra sintética, se pide:
   1. Determinar cuántas prendas de cada tipo deben elaborarse para obtener un beneficio máximo si la producción no puede ser superior a 1000 prendas

**x1** prendas de calidades A

**x2** prendas de calidades B

**Max Z**= 1500**x1 +** 1000**x2**

**s.a :**

**x1 +** 2**x2 ≤** 180 ………………… ec1

**2x1 + x2 ≤** 240 ………………….ec2

**x1 + x2 ≤**  1000 …………………..ec3

**x1 , x2 ≥** 0

Gráfico

Descripción generada automáticamente

Punto A para ec 1 y ec2

**x1 +** 2**x2 =**180 ………………… 1

**2x1 + x2 =**240 ………………….2

* **- - -------------------------------------------------------**

**x1 +** 2**x2 =**180 ………………… 1

**x1 + x2 =**120 ………………….2

-----------------------------------------------

**x2 =** 60 ------- > **x2  =** 40

-----------------------------------------------

**x1 +** 2**(**40**) =**180 -------------- > **x1 =** 100

Z(A) = Z(100,4)= 1500**(**100**)+** 1000**(**4**) =** 154 000

Z(B) =Z(0,90)= 1500**(**0**)+** 1000**(**90**) =** 9000

Z(C)=(120,0)= 1500**(**120**)+** 1000**(**0**) =** 180 000

Solución Optima

X1 = 120, x2 = 0, 180 000

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Primero tomamos x1= cantidad de Bae y x2= cantidad de Viz. La función que nos da las ganancias es:

Sujeto a

Método gráfico:

Para la primera ecuación tenemos x1=750 y x2=500

Para la segunda x1=500 y x2=750

Para la tercera x1=600 y x2=600

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

Nos quedan 4 extremos (0,0) (500,0) (0,500) y encontrando la intersección nos queda el punto (300,300)

Evaluando:

Z= 1000(0) + 1200(0)=0

Z= 1000(500) + 0 = 500000

Z=1000(0)+ 1200(500)=600000

Z=1000(300)+1200(300)=660000

Por lo que 300 de bae y 300 de viz maximizan las ganancias con un total de 660,000.

1. En un taller de motos estiman que, por término medio, revisión normal de una moto nueva supone 0.5 horas en la sección mecánica y 1 hora en la sección de electricidad; mientras que la revisión de una moto usada supone 3 horas de mecánica y 1 hora de electricidad. Por la revisión de una moto nueva se cobra 250 pesos y por la revisión de una moto usada se cobra 450 pesos.

Si la sección mecánica puede trabajar durante 9 horas al día como máximo y la electricidad durante 8 horas al día, también como máximo, calcular cómo se debe seleccionar el trabajo para obtener los máximos ingresos.

**x1** motos nuevas

**x2** motos usadas

**Max Z**= 250**x1 +** 450**x2**

**s.a:**

0.5**x1 +** 3**x2 ≤** 9 …………………..ec1

**x1 + x2 ≤** 8 ………………………..ec2

**x1 , x2 ≥** 0

Gráfico

Descripción generada automáticamente

Punto B

0.5**x1 +** 3**x2 =** 9 ……………..1

**x1 + x2 =** 8 …………………..2

**------------------------------------------------**

**x1 +** 6**x2 =** 18 …………..1

**x1 + x2 =** 8 ……………..2

-------------------------------------------------

5**x2 =** 10 --------------------> **x2 =** 2

**x1 + (**2**)=** 8 -------------------> **x1 =** 6

Z(A)=Z(0,3)= 250**(**0**)+** 450**(**3**) =** 1350

Z(B) =Z(6,2)= 250**(**6**)+** 450**(**2**) =** 2400

Z(C)=Z(8,0)= 250(8)**+** 450**(**0**)** = 2000

solución Optima

X1 = 6, x2 = 2, 2400

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

x1= pienso P y x2=pienso Q. La función de las ganancias está dada por

Restricciones

Método gráfico:

Para la ecuación 1 tenemos que x1=10 y x2=8

Para la 2 x1=12.5 y x2=5

Interfaz de usuario gráfica, Gráfico

Descripción generada automáticamente

Notamos que hay 4 extremos, (0,0) (10,0) (0,5) y la intersección de las ecuaciones la cual es (7.5,2). Vamos a tomar como 7 sacos porque no puede haber 7.5.

Evaluando

Z=0

Z=30(10)+0=30

Z=0+80(5)=400

Z=30(7)+80(2)=370

Por lo que para maximizar las ganancias tomamos x1=0 y x2=5 para tener ganancias de 400.

7 Un camión puede transportar como máximo 9 ton por viaje. En cierto viaje desea transportar al menos 4 ton de la mercancía 𝐴, y un peso de la mercancía 𝐵 que no sea inferior a la mitad del peso que transporta de 𝐴. Sabiendo que se cobran 3 pesos por kg de 𝐴 y dos pesos por kg de 𝐵, ¿Cómo se debe cargar el camión para obtener la ganancia máxima?

**x1** toneladas de mercancía A

**x2** toneladas de mercancía B

**Max Z**= 3**x1 +** 2**x2**

**s.a :**

**x1 + x2 ≤**9 …………..ec1

**x2 x1 ≥** 0 …………ec2

**x1 ≥** 4 ……………ec3

**x1 , x2 ≥** 0

Gráfico

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Punto A para ec2 y ec3  2**x2 x1 =** 0 …………………2  **x1 =** 4 …………………………3  2**x2 =** 0  **x2 =**1 | Punto B para ec 1 y ec2  **x1 + x2 =**9…………………..1  **x2 x1 =** 0 …………………2  **x1 =9**  **x1 =**6  6**+ x2 =**9  **x2 =** 3 |

Z(A) =Z(4,2)= 3**(**4**)+** 2(2) = 16

Z(B) = Z(6,3)= 3(6)**+** 2(3)= 24

Z(C) = Z(9,0) = 3**(**9**)+** 2(0)= 27

Z(D)=Z(4,0)= 3(4)**+** 2(0)= 12

Solución Optima

X1 = 9, x2 = 0, 27

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamenteTomamos la cantidad de X como x1 y de Y como x2. Por lo que el gasto está dado por:

Restricciones

Método gráfico:

Para la primera ecuación nos queda x1=15 y x2=3

Para la segunda ecuación x1=3 y x2=15

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

El punto para evaluar es la intersección de las rectas, la cual es el punto (2.5,2.5)

Z=10(2.5)+30(2.5)=100

9-. La compañía Hierros del Norte debe decidir cuántas toneladas de acero puro 𝑋 y cuántas de chatarra 𝑌 se deben utilizar en la preparación de una aleación para un cliente. El costo por tonelada de acero puro es de 3 mil pesos y el de chatarra 6 mil pesos (por las impurezas); la demanda del cliente es de por lo menos 5 toneladas, y el aceptará más si se requiere. La disponibilidad de 𝑋 es de 4 toneladas y 7 toneladas la de 𝑌. La relación entre chatarra y acero puro no puede exceder 7/8. La fábrica tiene 18 horas disponibles para derretir y fundir; una tonelada de acero puro requiere 3 horas, mientras que la de chatarra sólo 2.

* 1. Escribir el problema de programación lineal.

**Min Z**= 3000x + 6000y

**s.a**

x + y ≥ 5 ……………….ec1

x ≤ 4 ………………..ec2

y ≤ 7 ……………….ec3

0 ≤ x - y ……………….ec 4

3x + 2y ≤ 18 ………..ec5

X,  y ≥ 0

* 1. Resolverlo gráficamente.

Gráfico

Descripción generada automáticamente

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Punto A para ec 4 y ec 5  x – y= 0  3x + 2y = 18  x – 2y= 0  3x + 2y = 18  x = 18  X=  – y= 0  Y= 3.32 | Punto B ec 2 y ec 4  x=4  x – y= 0  – y= 0  Y=3.5 | Punto D ec 3 y ec 5  y=7  3 x+2 y=18  3 x+2 (7)=18  X= 1.33 |

Min Z(A)= Z(3.79, 3.32)= 3000(3.79) + 6000(3.32) = 31 290

Min Z(B)= Z(4, 7)= 3000(4) + 6000(7) = 54 000

Min Z(C)= Z(4, 3.5)= 3000(4) + 6000(3.5) = 33 000

Min Z(D)= Z(1.33, 7)= 3000(1.33) + 6000(7) = 45 990

Valor optimo:

X= 3.79, Y= 3.32 , 31 290

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Tomamos x1= cantidad de A y x2= cantidad de B. La función de los gastos está dada por

Z=25x1 + 30x2

Restricciones

Método gráfico

Para la primera ecuación x1=27.31 y x2=16.18

Para la segunda x1=8.43 y x2=5

Para la tercera x1=6.21 y x2=22.111

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

Hay 3 puntos que pueden satisfacer las ecuaciones, (0,22.11) (27.31,0) y la intersección de la primera ecuación con la tercera, la cual es (2,15). Evaluando

Z=25(0)+30(22.11)=663.3

Z=25(27.31)=682.75

Z=25(2)+30(15)=500

Por lo que el más económico para cubrir el tratamiento sería x1=2 x2=15. Se puede ignorar la segunda ecuación

Porque las otras dos ya incluyen a dicha ecuación, es decir, si se cumplen las otras dos entonces se cumple ésta ecuación.