Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT). Unidad Monterrey

Tarea 3

Victor Manuel Gómez Espinosa

10 de marzo de 2020

1. Problema 1

Función objetivo a maximizar (rendimiento):

$$Z = 0.1A + 0.07B \tag{1.1}$$

Sujeto a:

$$A + B = 500,000 \tag{1.2}$$

$$A \leq 300,000 \tag{1.3}$$

$$B \geq 100,000 \tag{1.4}$$

Donde $A[\$]$ y $B[\$]$ son los montos de inversión en cada fondo.

El valor optimo del rendimiento es $44,000 = 0.1(A = 300,000) + 0.07(B = 200,000)$.

2. Problema 2

Función objetivo a minimizar (Costo):

$$Z = 500A + 750B \tag{1.5}$$

Sujeto a:

$$A + 2B \geq 70 \tag{1.6}$$

$$2A + 2B \geq 130 \tag{1.7}$$

$$4A + 2B \geq 150 \tag{1.8}$$

Donde $A[días]$ y $B[días]$ son los días de operación de cada mina.

El costo optimo es $33,750 = 500(A = 60) + 750(B = 5)$

3. Problema 3

Función a maximizar (rendimiento):

$$Z = 0.04A + 0.05B + 0.055C \tag{1.9}$$

Sujeto a:

$$A \leq 0.4(100,000,000) \tag{1.10}$$

$$B \leq 0.4(100,000,000) \tag{1.11}$$

$$C \leq 0.4(100,000,000) \tag{1.12}$$

$$B \geq 0.25(100,000,000) \tag{1.13}$$

Donde $A[\$]$, $B[\$]$ y $C[\$]$ son los montos para invertir en cada acción.

El rendimiento óptimo es:
$5,000,000 = 0.04(A = 200,000,000) + 0.05(B = 400,000,000) + 0.055(C = 400,000,000)$.

Si la tasa de la segunda acción sube, cambiamos la función objetivo (1.9) por (1.14)

$$Z = 0.04A + 0.065B + 0.055C \tag{1.14}$$

El rendimiento óptimo es:

$$5,600,000 = 0.04(A = 200,000,000) + 0.05(B = 400,000,000) + 0.055(C = 400,000,000)$$

Podemos notar que las cantidades en cada fondo permanecen igual pero el rendimiento aumenta, como es de esperarse.

Si aumenta la inversión necesaria en la segunda acción, modificamos la restricción (1.13) por (1.15)

$$B \geq 0.3(100,000,000) \tag{1.15}$$

El rendimiento óptimo es:

$$5,000,000 = 0.04(A = 200,000,000) + 0.05(B = 400,000,000) + 0.055(C = 400,000,000)$$

No hay ningún cambio respecto al caso base, ya que los montos en la segunda son superiores al mínimo.

4. Problema 4

Función a minimizar (Costo):

$$Z = 4A + 2B + 2.4C + 3D \tag{1.16}$$

Sujeto a:

$$A + B + C + D = 1000 \tag{1.17}$$

$$0.51A + 0.11B + 0.14C + 0.36D \geq 0.18(1000) \tag{1.18}$$

$$B + C \leq 0.2(1000) \tag{1.19}$$

Donde $A[kg], B[kg], C[kg]$ y $D[kg]$ son las cantidades de masa de cada materia prima.

El costo optimo es $2800 = 4(A = 0) + 2(B = 200) + 2.4(C = 0) + 3(D = 800)$

Si para las segunda y tercer materia prima en conjunto baja a 18%, cambiamos la restricción (1.19) por (1.20)

$$B + C \leq 0.18(1000) \tag{1.20}$$

El costo optimo es $2820 = 4(A = 0) + 2(B = 180) + 2.4(C = 0) + 3(D = 820)$

Por lo tanto, no conviene ya que aumenta respecto al caso base.

Si cambiamos al nuevo yacimiento, cambiamos la función objetivo (1.16) por (1.21) y la restricción (1.18) por (1.22)

$$Z = 4A + 2B + 2.4C + 3D + 50 \tag{1.21}$$

$$0.51A + 0.13B + 0.14C + 0.36D \geq 0.18(1000) \tag{1.22}$$

El costo optimo es $2850 = 4(A = 0) + 2(B = 200) + 2.4(C = 0) + 3(D = 800)$

Nuevamente costo aumenta respecto al caso base, por lo tanto, no conviene cambiar al nuevo yacimiento.

Si el costo de la primer materia prima aumenta una unidad, cambiamos la función objetivo (1.16) por (1.23)

$$Z = 5A + 2B + 2.4C + 3D \tag{1.23}$$

El costo optimo es $2800 = 4(A = 0) + 2(B = 200) + 2.4(C = 0) + 3(D = 800)$

Permanece igual respecto al caso base ya que no se utiliza la primera materia prima y por lo tanto no afecta.