

EJERCICIO 1.

Usted es dueño de una fábrica de productos de plástico y tiene un importante contrato con una empresa de computadoras que implica la producción de cajas de plástico para impresoras portátiles. Las cajas de impresora se producen en dos máquinas de moldeo por inyección. La máquina M100 tiene una capacidad de producción de 20 cajas de impresora por hora y la máquina M200 tiene una capacidad de 40 cajas por hora. Ambas máquinas utilizan la misma materia prima química para producir las cajas de impresora; la M100 utiliza 40 libras de materia prima por hora, y la M200 utiliza 50 por hora. La empresa de computadoras requiere tantas cajas durante la semana que sigue como sea posible, y pagará USD18USD18 por cada caja. Sin embargo, la siguiente semana es un período normal de vacaciones programadas para la mayor parte de los empleados de producción su empresa. Durante este tiempo, se efectúa el mantenimiento anual de todo el equipo de la planta y, debido al tiempo parado para mantenimiento, la M100 no estará disponible durante más de 15 horas mientras que la M200 no estará disponible durante más de 10 horas. Sin embargo, en razón del elevado costo de preparación involucrado en ambas máquinas, la administración requiere que las máquinas operen por lo menos durante 55 horas. El proveedor de la materia química utilizada en el proceso de producción le ha informado que tendrá disponible un máximo de 1.000 libras de la materia prima para la producción de la siguiente semana. El costo de la materia prima es de USD6 por libra. Además del costo de la materia prima, se estima que el costo horario de operación de la M100 y la M200 son de USD50 y USD75 dólares, respectivamente. Se requiere saber el número de horas que deberán estar operando las dos máquinas de modo de optimizar la utilidad por la venta de las cajas de plástico.

Plantee el problema como un Problema de Programación Lineal, definiendo claramente las variables de decisión, la función objetivo y las restricciones.

R:

Variables

X1= Horas de trabajo de maquina M100

X2= Horas de trabajo de maquina M200

Función Objetiva

$$\mathbf{ZMax} = (20X1 \cdot 18 - 40X1 \cdot 6 - 50X1) + (40X2 \cdot 18 - 50X2 \cdot 6 - 75X2)$$

$$\mathbf{ZMax} = 70X1 + 345X2$$

Restricciones

$X_1 \leq 15$ horas máximas de trabajo de M100

$X_2 \leq 10$ horas máximas de trabajo de M200

$X_1 \geq 5$ horas mínimas de trabajo de M100

$X_2 \geq 5$ horas mínimas de trabajo de M200

$40X_1 + 50X_2 \leq 1000$ libras de materia prima disponible.

$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0$

Usando el método gráfico, resuelva, analice y concluya.

EJERCICIO 2.

De acuerdo a las recomendaciones de un veterinario, un granjero debe darles a sus aves diariamente una dieta mínima que consiste en 3 unidades de hierro y 4 unidades de vitaminas. El alimento que el granjero suministra a sus aves corresponde a maíz y trigo. Se sabe que cada kilogramo de maíz proporciona 2.5 unidades de hierro y 1 unidad de vitaminas mientras que cada kilogramo de trigo proporciona 1 unidad de hierro y 2 de vitaminas. El kilo de maíz cuesta \$0.3 y el de trigo \$0.52.

Plantee el problema como un Problema de Programación Lineal, definiendo claramente las variables de decisión, la función objetivo y las restricciones.

R:

Variables:

X1= Kilos de Maíz

X2= Kilos de Trigo

Función Objetiva:

Zmin: $0.3X_1 + 0.52X_2$

Restricciones:

$2.5X_1 + X_2 \geq 3$ Cantidad de Hierro Diaria

$X_1 + 2X_2 \geq 4$ Cantidad de Vitaminas Diaria

$X_1 + X_2 \geq 0$

	Hierro	Vitaminas	Costo
Maiz	2.5	1	\$ 0.3
Trigo	1	2	\$ 0.52
Dieta diaria	3	4	

Usando el método gráfico, resuelva, analice y concluya.

Por escasez en el mercado, el granjero dispone ahora de solo 1 kilogramo diario de trigo.

Usando el método gráfico, resuelva, analice y concluya en este nuevo escenario.

EJERCICIO 3.

Un fabricante de cocteles debe preparar, con 5 bebidas de fruta, al menos 500 litros de un ponche que contenga por lo menos 20% de jugo de naranja, 10% de jugo de pomelo y 5% de jugo de arándano. De la bebida de fruta A se disponen 200 litros, y ésta contiene 40% de jugo de naranja y 40% de jugo de pomelo. De la bebida de fruta B se disponen 400 litros, y ésta contiene 5% de jugo de naranja, 10% de jugo de pomelo y 20% de jugo de arándano. De la bebida de fruta C se disponen 100 litros, y ésta contiene 100% de jugo de naranja. De la bebida de fruta D se disponen 50 litros, y ésta contiene 100% de jugo de pomelo. De la bebida de fruta E se disponen 800 litros, y ésta no contiene ninguno de los tres tipos de jugos. Los costos por litro de bebida de cada tipo son los siguientes: \$1.50, \$0.75, \$2.00, \$1.75y \$0.25 .

- a. Plantee el modelo de programación lineal que se genera, definiendo claramente las variables de decisión, la función objetivo y las restricciones.

	Naranja	Pomelo	Arándano	Litros Prod	Costo
Bebida A	40	40	0	200L	1.50
Bebida B	5	10	20	400L	0.75
Bebida C	100	0	0	100L	2.00
Bebida D	0	100	0	100L	1.75
Bebida E	0	0	0	800	0.25

Variables:

X1: Cantidad de Bebida A

X2: Cantidad de Bebida B

X3: Cantidad de Bebida C

X4: Cantidad de Bebida D

X5: Cantidad de Bebida E

Función Objetiva:

$$\mathbf{Zmin:} \ 1.50X_1 + 0.75X_2 + 2.00X_3 + 1.75X_4 + 0.25X_5$$

Restricciones:

$$0.40X_1 + 0.5X_2 + X_3 \geq 0.20$$

$$0.40X_1 + 0.1X_2 + X_4 \geq 0.10$$

$$0.2X_2 \geq 0.05$$

$$200X_1 + 400X_2 + 100X_3 + 100X_4 + 800X_5 \geq 500$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 \geq 0$$