

Guía de Ejercicios No. 2

1) Convierta los siguientes problemas a la forma estándar:

a)

$$\begin{array}{ll} \text{mín} & x_1 + 2x_2 + 3x_3 \\ \text{s.t.} & 2 \leq x_1 + x_2 \leq 3 \\ & 4 \leq x_1 + x_3 \leq 5 \\ & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0. \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{ll} \text{mín} & x_1 + x_2 + x_3 \\ \text{s.t.} & x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 10 \\ & x_1 \geq 1, x_2 \geq 2, x_3 \geq 1. \end{array}$$

2) Un fabricante desea producir una aleación que es 30 % (en peso) del metal A y 70 % del metal B. Para ello dispone de 5 aleaciones con los precios indicados en la tabla:

Aleación	1	2	3	4	5
%A	10	25	50	75	95
%B	90	75	50	25	5
Precio/kg	5	4	3	2	1.5

La aleación deseada será producida combinando las aleaciones de la tabla. El fabricante desea conocer las cantidades de cada aleación que se requiere para obtener la combinación de menor costo. Formule el problema como un programa lineal.

3) Una refinería de petróleo tiene dos fuentes de petróleo crudo: un crudo liviano cuyo costo es \$35/barril y un crudo pesado que cuesta \$30/barril. La refinería produce nafta, gasoil, y combustible de jet en las cantidades por barril indicadas en la tabla siguiente:

	Nafta	Gasoil	Combustible jet
Crudo liviano	0.3	0.2	0.3
Crudo pesado	0.3	0.4	0.2

La refinera se comprometió a proveer 900000 barriles de nafta, 800000 barriles de gasoil, y 500000 barriles de combustible de jet. La refinera desea conocer las cantidades de crudo liviano y pesado que debe comprar a fin de cumplir con sus obligaciones a un costo mínimo. Formule el problema como un programa lineal.

- 4) Una empresa se especializa en construir cinco piezas de automotores diferentes. Cada pieza es primero conformada a partir de hierro en el taller de fundición y luego es enviada al taller de terminado donde se les realizan perforaciones, se pulen las superficies y se redondean los bordes. Las horas de trabajo requeridas (por cada 100 unidades) por cada una de las piezas en los dos talleres se indican a continuación:

Pieza	1	2	3	4	5
Fundición	2	1	3	3	1
Terminado	3	2	2	1	1

Los precios de venta de las piezas son \$30, \$20, \$40, \$25, y \$10 (por cada 100 unidades), respectivamente. La capacidad de los talleres de fundición y de terminado durante el mes próximo es de 700 y 1000 horas de trabajo, respectivamente. Formule un problema para determinar el número de cada pieza de automotor que se deberá construir durante el mes a fines de maximizar las ganancias.

- 5) Convertir el siguiente problema a la forma estándar y resolver:

$$\begin{aligned}
 \text{máx} \quad & x_1 + 4x_2 + x_3 \\
 \text{s.t.} \quad & 2x_1 - 2x_2 + x_3 = 4 \\
 & x_1 - x_3 = 1 \\
 & x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0.
 \end{aligned}$$

- 6) Convertir el siguiente problema en un programa lineal en forma estándar:

$$\begin{aligned}
 \text{mín} \quad & |x_1| + |x_2| + |x_3| \\
 \text{s.t.} \quad & x_1 + x_2 \leq 1 \\
 & 2x_1 + x_3 = 3.
 \end{aligned}$$

- 7) Una clase de funciones lineales por intervalos se pueden representar como:

$$f(\mathbf{x}) = \max\{\mathbf{c}_1^T \mathbf{x} + d_1, \mathbf{c}_2^T \mathbf{x} + d_2, \dots, \mathbf{c}_p^T \mathbf{x} + d_p\}$$

Para tal función f considere el problema siguiente:

$$\begin{aligned}
 \text{mín} \quad & f(\mathbf{x}) \\
 \text{s.t.} \quad & \mathbf{Ax} = \mathbf{b} \\
 & \mathbf{x} \geq \mathbf{0}.
 \end{aligned}$$

Muestre como convertir dicho problema en un programa lineal.