

1. Mezclando cinco aleaciones, cuyos precios y composición se indican a continuación, se desea producir una nueva aleación cuya composición, por peso, es 30 % de metal A y 70 % de metal B.

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

Formular este problema como un problema de programación lineal.

2. Una refinería de petróleo tiene dos fuentes de petróleo bruto: crudo ligero, que cuesta 35 dólares por barril y crudo pesado a 30 dólares por barril. A partir del crudo, la refinería produce gasolina y combustibles para calefacción y para turbinas en las cantidades por barril indicadas en la tabla siguiente:

	Gasolina	Combustible para calefacción	Combustible para turbinas
Crudo ligero	0'3	0'2	0'3
Crudo pesado	0'3	0'4	0'2

La refinería ha contratado una provisión de 900.000 barriles de gasolina, 800.000 barriles de combustible para la calefacción y 500.000 barriles de combustible para turbinas. La refinería desea calcular las cantidades de crudo ligero y pesado que tiene que comprar para poder cubrir sus necesidades al costo mínimo. Formúlese este problema como un problema de programación lineal.

3. Un gerente de producción está planeando la producción de tres productos en cuatro máquinas. Cada producto se puede manufacturar en cada una de las cuatro máquinas, con los siguientes costos y tiempos unitarios de producción:

Costos	Máquina			
Producto	1	2	3	4
1	4	4	5	7
2	6	7	5	6
3	12	10	8	11

Tiempos	Máquina			
Producto	1	2	3	4
1	0'3	0'25	0'2	0'2
2	0'2	0'3	0'2	0'25
3	0'82	0'6	0'6	0'5

Supóngase que se requieren 4.000, 5.000 y 3.000 unidades de los productos y que las horas-máquina disponibles son 1.500, 1.200, 1.500 y 2.000, respectivamente. Formúlese el problema de minimizar los costos.

4. Un fabricante de muebles tiene tres fábricas que requieren semanalmente, 500, 700 y 600 Tm. de madera. El fabricante puede comprar la madera a 3 compañías madereras. Las dos primeras madereras tienen virtualmente un suministro ilimitado, mientras que, por otros compromisos, la tercera maderera no puede surtir más de 500 Tm. por semana. La primera maderera usa el ferrocarril como medio de transporte y no hay límite al

peso que puede enviar a las fábricas de muebles. Por otra parte, las otras dos compañías madereras usan camiones, lo cual limita a 200 Tm. el peso máximo que puede enviar a cualquiera de las fábricas de muebles. Formular el problema de minimizar los costos de transporte, si el costo unitario es:

	Fábrica		
Maderera	1	2	3
1	2	3	5
2	2'5	4	4'8
3	3	3'6	3'2

5. Una gran compañía textil tiene dos plantas de producción, dos orígenes de materias primas y tres centros de venta. El costo de transporte por Tm. entre los orígenes y las plantas y entre las plantas y los mercados es el siguiente:

	Planta			Mercado			
	A		B	A		B	C
Origen	1	1	1'5	A	4	2	1
	2	2	1'5	B	3	4	2

Se dispone de 10 Tm. del origen 1 y de 15 Tm. del origen 2. Los tres centros de ventas necesitan 8 Tm., 14 Tm. y 3 Tm.. La capacidad de procesamiento de las plantas es ilimitada.

a) Formúlese el problema de encontrar la forma de envío de los orígenes a las plantas y a los mercados que minimice el costo total de transporte.

b) Redúzcase el problema a un solo problema de transporte con dos orígenes y tres destinos. *Sugerencia:* Hállense las trayectorias de costo mínimo de los orígenes a los mercados.

c) Supóngase que la capacidad de procesamiento de la planta A es de 8 Tm. y la de la planta B es de 7 Tm.. Muéstrase cómo reducir el problema a dos problemas distintos.

6. Un molino agrícola produce alimento para vacas, ovejas y pollos. Esto se hace mezclando los siguientes ingredientes principales: maíz, piedra caliza, frijol de soya y comida de pescado. Estos ingredientes contienen los siguiente nutrientes: vitaminas, proteínas, calcio y grasa cruda. A continuación se resume el contenido de los nutrientes en cada kilogramo de los ingredientes.

	Nutriente			
Ingrediente	Vitaminas	Proteínas	Calcio	Grasa Cruda
Maíz	8	10	6	8
Piedra Caliza	6	5	10	6
Frijol de Soya	10	12	6	6
Comida de Pescado	4	8	6	9