

LISTADO 1: OPTIMIZACIÓN 1
PROBLEMAS DE PROGRAMACIÓN LINEAL

Ejercicio I Un fabricante desea producir una aleación de metales compuesta por un 30 % de un metal A y por un 70 % de otro metal B. Para ello dispone de cinco aleaciones cuyas composiciones de los metales A y B y sus respectivos precios por kilo se dan en la siguiente tabla:

Aleación	1	2	3	4	5
% A	10	25	50	75	95
% B	90	75	50	25	5
Ptas/kilo	500	400	300	200	150

La aleación deseada se producirá mezclando alguna de las aleaciones de la tabla. El fabricante desea saber:

¿Qué cantidades debe mezclar de cada aleación de tal forma que el costo de la aleación que requiere el fabricante sea mínimo ?

* Formular este problema como un problema de programación lineal*

Ejercicio II Una refinería de petróleo se abastece de dos tipos de crudo:

1) Crudo ligero: costo por barril 35 dólares.

2) Crudo pesado: costo por barril 30 dólares.

La refinería produce gasolina para coches, fwel-oil para calefacción y kerosene para aviación y las cantidades de crudo por barril se indican en la siguiente tabla:

	Gasolina	Fwel-oil	kerosene
Crudo ligero	0.3	0.3	0.3
Crudo pesado	0.3	0.4	0.2

La refinería se ha comprometido a suministrar 900.000 barriles de gasolina, 800.000 de fwel-oil de calefacción y 500.000 de kerosene. Los responsables del compromiso desean encontrar:

¿Qué cantidades de crudo deben comprar con el fin de cumplir su compromiso con el minimo costo?

Formular este problema como un problema de programación lineal

Ejercicio III El director del departamento de atención a los pasajeros de la compañía aérea Satz Air Lines tiene que decidir:

¿Cuántas azafatas debe contratar y entrenar en los próximos seis meses?.

La siguiente tabla le informa al director de las horas de vuelo de azafata requeridas en estos seis meses:

Mes	Horas necesarias
Enero	8.000
Febrero	7.000
Marzo	8.000
Abril	10.000
Mayo	9.000
Junio	12.000

Dos factores complican el problema:

- a) El entrenamiento completo de una azafata dura un mes, la contratación, por tanto, debe hacerse un mes antes de que se necesite su servicio.
- b) El entrenamiento de una azafata nueva requiere la dedicación de 100 horas de una ya entrenada para su enseñanza.

Al director del mencionado departamento no le preocupa Enero dado que tiene una plantilla de 60 azafatas disponibles para esa fecha. Los acuerdos negociados en convenio colectivo en esa compañía impiden que una azafata trabaje más de 150 horas al mes. En Enero, por tanto, tiene disponible 9.000 horas de azafata: 1.000 más de las que necesita.

Los registros y archivos de la compañía aseguran que, cada mes, el 10 % de las azafatas abandonan el trabajo por matrimonio u otras razones.

El costo real mensual de una azafata para la compañía Satz es de \$500,000 pesos, todo incluido (salario, S.S, beneficios, dietas, etc) independientemente de cuando trabaje (por supuesto que no puede trabajar más 150 horas). Entrenar una azafata nueva le cuesta \$250,000 pesos.

* Formular el problema que quita el sueño al directivo como un programa de programación lineal que trate de minimizar los costos a la compañía Satz *

Ejercicio IV Una pequeña empresa productora de piezas para automóviles fabrica cinco tipos diferentes de productos. Cada una de las piezas se obtiene por fundición de hierro, realizándose posteriormente su mecanizada-acabado donde se le efectúan una serie de taladros, torneados y pulidos. Los requerimientos en horas-hombre (por cada cien unidades) de las distintos tipos de piezas, se indican en la siguiente tabla:

Pieza	1	2	3	4	5
Fundición	2	1	3	3	1
Acabado	3	2	2	1	1

El beneficio que obtiene la empresa por venta de 100 unidades de cada una de estas piezas es de 3.00, 2.000, 4.000, 2.500 y 1.000 pesetas, respectivamente. La capacidad en los próximos dos meses de las unidades de fundición y mecanizado son 700 y 1000 horas-hombre, respectivamente.

* Formular el problema como un programa de programación lineal para determinar ¿Qué cantidades de cada una de las 5 piezas se han de fabricar para maximizar el beneficio obtenible*

Ejercicio V Un fabricante de textiles tiene dos fábricas , dos proveedores de materias primas y tres centros de venta. El coste del transporte en pesetas/tonelada de las materias primas a las dos fábricas y de éstas a los centros de venta se indican a continuación:

Fábrica

	A	B
Prov.1	100	150
Prov. 2	200	150

Centro de Venta

	1	2	3
Fábrica A	400	200	100
Fábrica B	300	400	200

El primer proveedor puede suministrar 10 toneladas de materia prima y el segundo 15 toneladas. Los centros de venta necesitan 8, 14 y 3 toneladas de productos, respectivamente. La capacidad de procesado de la materia prima de las fábricas se puede considerar ilimitada

*Responer: *

a) Formular el problema de encontrar ¿Qué cantidades se deben transportar de los proveedores a las fábricas y de estas a los centros de venta? como un problema general de programación lineal

b) Reducir el problema a uno simple de transporte con dos orígenes y tres destinos, tratando de encontrar los caminos de coste mínimo de los proveedores a los centros de venta.

c) Suponga que la fábrica A posee una capacidad de procesado de materia prima de 8 toneladas y la fábrica B de 7 toneladas. Descomponer el problema en dos de transporte.

Ejercicio VI Considere el siguiente problema de programación lineal:

$$\text{maximizar} \quad 2x_1 + x_2$$

$$s.a \quad x_1 + 2x_2 \leq 16$$

$$2x_1 + x_2 \leq 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

*Responder: *

- a) Dibuje la región factible del problema.
- b) Introduzca las variables de holgura necesarias (x_3 y x_4) para transformarlo en forma estándar.
- c) Identifica las regiones en el plano x_1, x_2 donde las variables de holgura son cero.
- d) Interpretar ¿Qué es la factibilidad en esa región factible?.
- e) Si se sabe que la solución óptima de este problema debe tener dos variables iguales a cero y las otras dos debe ser positivas, según esto ¿Cuál debe ser el punto óptimo?