

EJERCICIOS PROPUESTOS II

INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

Planteamiento de Problemas de Programación Lineal

Docente: Juan Carlos Vergara Schmalbach

Fuente: Universidad Nacional de Colombia / Facultad de Minas / Grupo en IO

PROBLEMA 1.

Un fabricante tiene cuatro órdenes de producción: A, B, C y D. La tabla que se incluye indica el número de horas-hombre que se requieren para fabricar estas órdenes en cada uno de los tres talleres (X, Y, Z) de la industria.

Es posible dividir una orden entre varios talleres, por ejemplo, parte de la orden A puede ser procesada en X, parte en Y, y parte en Z. Así mismo, cualquier taller puede ejecutar fracciones de varias órdenes.

Taller	Horas-Hombre necesarias				Costo por Hora-Hombre	Horas-Hombre Disponibles
	A	B	C	D		
X	71	298	133	144	89	320
Y	39	147	61	126	81	160
Z	46	155	57	121	84	160

Si el fabricante desea minimizar los costos de producción, establezca el planteamiento del problema (Función objetivo y restricciones). Defina las variables a emplear y explique su significado.

PROBLEMA 2

Un granjero puede criar ovejas, cerdos y ganado vacuno. Tiene espacio para 30 ovejas, o 50 cerdos, o 20 cabezas de ganado vacuno, o cualquier combinación de éstos (con la relación siguiente: 3 ovejas, 5 cerdos o dos vacas usan el mismo espacio). Los beneficios (utilidades) dadas por animal son 5, 4, 10 pesos para ovejas, cerdos y vacas respectivamente. El granjero debe criar, por ley, al menos tantos cerdos como ovejas y vacas juntas.

PROBLEMA 3

La compañía Tejas Ltda., es un contratista grande que realiza trabajos de techos. Puesto que el precio de las tejas varía con las estaciones del año, la compañía trata de acumular existencias cuando los precios están bajos y almacenarlas para su uso posterior. La compañía cobra el precio corriente en el mercado por las tejas que instala, sin importar cuando las haya adquirido. La tabla que aparece al final refleja lo que la compañía ha proyectado como costo, precio y demanda para las tejas durante las próximas cuatro temporadas. Cuando las tejas se compran en una temporada y se almacenan para su uso posterior, se incurre en un costo de manejo de \$6 por millar de piezas, así como también en un costo de almacenamiento de \$12 por millar de piezas por cada temporada en la que se almacena. Lo máximo que se puede guardar en el almacén son 220.000 piezas, esto incluye el material que se compra para utilizarlo en el mismo período. La compañía ha fijado como política no conservar materiales más de cuatro temporadas. Plantee un modelo para el

JUAN CARLOS VERGARA SCHMALBACH

problema que permita a Tejas Ltda. maximizar sus utilidades para un período de cuatro temporadas.

<i>Temporada</i>	<i>Precio compra (\$/pieza)</i>	<i>Precio mercado (\$/pieza)</i>	<i>Ventas (demanda) (millones piezas)</i>
Temporada 1	21.00	22.00	100
Temporada 2	22.00	23.25	140
Temporada 3	26.00	28.50	200
Temporada 4	24.00	25.50	160

PROBLEMA 4

Un fabricante de muebles tiene tres plantas que requieren semanalmente 500, 700 y 600 toneladas de madera. El fabricante puede comprar la madera a tres (3) compañías madereras. Los primeros dos fabricantes de madera tienen virtualmente un suministro ilimitado mientras que, por otros compromisos, el tercer fabricante no puede surtir más de 500 toneladas por semana. La primera fábrica de madera usa el ferrocarril como medio de transporte y no hay un 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 toneladas el peso máximo que puede enviar a cualquiera de las fábricas de muebles. En la siguiente tabla se da el costo de transporte de las compañías madereras a las fábricas de muebles (\$/Tonelada).

<i>Compañía Maderera</i>	<i>Planta 1</i>	<i>Planta 2</i>	<i>Planta 3</i>
1	2.0	3.0	5.0
2	2.5	4.0	4.9
3	3.0	3.6	3.2

Formular y resolver el problema sabiendo que se quiere minimizar los costos de transporte.

PROBLEMA 5

Un cierto fabricante de tornillos, ha constatado la existencia de un mercado para paquetes de tornillos a granel en distintos tamaños. Los datos de la investigación de mercados han demostrado que se podrían vender cuatro clases de paquetes con mezclas de los tres tipos de tornillos (1, 2 y 3), siendo los de mayor aceptación por el público. Los datos de la investigación realizada indicaron las especificaciones y los precios de venta siguientes:

<i>Mezcla de Tornillos</i>	<i>Especificaciones</i>	<i>Precio de venta (\$/kg)</i>
A	No menos del 40% Tipo 1 No más del 20% Tipo 2 Cualquier cantidad Tipo 3	60
B	No menos del 20% Tipo 1 No más del 40% Tipo 2 Cualquier cantidad Tipo 3	25
C	No menos del 50% Tipo 1 No más del 10% Tipo 2 Cualquier cantidad Tipo 3	35
D	Sin restricciones	20

Para estos tornillos la capacidad de la instalación y los costos de fabricación se indican a continuación:

<i>Tipo de Tornillo</i>	<i>Capacidad Máxima de Producción (Kg)</i>	<i>Costo fabricación (\$/Kg)</i>
1	100	50
2	100	30
3	60	18

¿Cuál sería la producción que debe programar este fabricante para obtener la ganancia máxima, suponiendo que puede vender todo lo que fabrique?

PROBLEMA 6

En una industria pequeña de fabricación de cocinas de gas se debe programar la producción por un período de seis meses. Teniendo en cuenta que la producción es eminentemente manual, no existe gran ventaja en producir en grandes cantidades, sino más bien evitar gastos excesivos de almacenaje. Por consiguiente, se ha visto la conveniencia de acompañar, en lo posible, la producción a las necesidades mensuales de la demanda.

Se empieza en el período con un stock de 60 unidades y se desea que al final del período quede una existencia de por lo menos 50 unidades como stock de seguridad.

Las ventas realizadas en promedio en los cinco últimos años es - mes a mes - la señalada en la tabla. Después de estudiar las tendencias presentadas, se tiene la seguridad de que las ventas van a experimentar un 8% de incremento.

El costo unitario de producción es de \$1,000 (mil pesos) y los costos de almacenamiento por unidad y mes (teniendo en cuenta la obsolescencia, alquileres de bodega, etc.) de \$100 (cien pesos).

La capacidad de producción para cada mes se señala a continuación:

<i>Mes</i>	<i>Demanda</i>	<i>Capacidad de producción</i>
Enero	166.67	150
Febrero	74.08	195
Marzo	222.23	210
Abril	268.52	255
Mayo	250.00	190
Junio	120.38	220

Con los datos anteriores, establecer la programación óptima para el período de seis meses y calcular el costo total.