INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES 1

PROBLEMA 1

Un restaurante debe producir 2000 kilogramos de cierta mezcla especial para agregarse al relleno en la preparación de pavos navideños. Esta mezcla está constituida principalmente por tres ingredientes aceitunas, pimientos y zanahorias. El kilogramo de aceitunas cuesta \$6,00; en cambio los pimientos y las zanahorias cuestan \$4,00 y \$ 2,50 por kilogramo respectivamente. No puede usarse más de 600 kg de zanahorias y deben usarse por lo menos 300 kg de pimientos y por lo menos 400 kg de aceitunas. Como el restaurante desea minimizar costos, se pide determinar

¿Qué cantidad de cada ingrediente debe contener la mezcla especial?

PROBLEMA 2

Una fábrica de una línea de shampoos el cabello está planificando una producción de productos A (para cabellos secos) y B (para cabellos grasos) se dispone de suficientes ingredientes para 60000 botellas de cada shampoo pero no hay sino 60000 botellas para ambos shampoos. Toma 4 horas preparar suficiente shampoo para llenar 1000 botellas del shampoo B se dispone de 200 horas para la preparación. El beneficio es de 0.09 ctvs. Por botella para el shampoo A y de 0.07 ctvs. Para la botella B.

¿Cómo se debe programar la producción para maximizar las utilidades?

PROBLEMA 3

Una fábrica de plásticos planea obtener un nuevo producto mezclando 4 compuestos químicos. Estos compuestos consisten principalmente de 3 elementos químicos A, B y C. A continuación se muestra la composición y el costo por unidad de estos compuestos.

COMPUESTO QUÍMICO	1	2	3	4
PORCENTAJE DE A	30	20	40	20
PORCENTAJE DE B	20	60	30	40
PORCENTAJE DE C	40	15	25	30
COSTO/KILOGRAMO	60	30	20	15

El nuevo producto consiste del 20% del elemento A, al menos 30% del elemento B y al menos el 20% del elemento C. Debido a los efectos laterales de los compuestos 1 y 2, no deben de exceder el 30% y del 40% del contenido

del nuevo producto. Formular como un programa lineal el problema de encontrar la forma menos costosa de obtener el nuevo producto.

PROBLEMA 4

La empresa "PACÍFICO" debe producir mermelada en una cantidad de que contenga al menos 6gr de B1 (frutilla) y 15gr de B2 (azúcar). Este requerimiento mínimo va obtenerse a partir de dos tipos de alimento F1 (mermelada 1) que contiene 1gr de B1(frutilla) y F2 (mermelada 2) que contiene 1gr de B1(frutilla) y 5gr de B2(azúcar). Si F1 cuesta \$ 120 el Kg y F2 cuesta \$180 el Kg

¿Qué cantidad de cada tipo de alimento debe comprar para satisfacer los requerimientos mínimos y obtener el mínimo costo?

PROBLEMA 5

Una industria de metal mecánica produce cuatro piezas de acero (C1, C2, C3 Y C4) a través de Las secciones de corte, formado, pulido y pintado. Los tiempos que se requieren, al igual que los tiempos disponibles y las utilidades que genera la fabricación de dichas piezas se muestran en la siguiente tabla ¿Qué cantidad de cada uno de las piezas deberá producirse para maximizar la utilidad total?

Secciones de Trabajo	PIEZAS				Horas Disponibles
	C1	C2	C3	C4	
Corte	3	7	4		(*) 85
Formado		2	4	5	80
Pulido	3	4		5	90
Pintado	4	6	5	3	100
Utilidad	9	18	14	11	

* Justamente 85 hr.

PROBLEMA 6

La empresa manufacturera ANDES S.A. fabrica dos clases de tableros de acero inoxidable. Se dispone de 3 horas y 20 minutos para el proceso de embutido y 4 horas para realizar los troqueles en dichos tableros. El beneficio es de \$50 para cada tablero tipo A y \$ 60 para cada tablero tipo B.

Los tiempos de procesamiento de los tableros de acero inoxidables se detallan en la siguiente tabla:

DATOS			
TABLERO	TIPO A	TIPO B	TIEMPO DISPONIBLE
EMBUTIDO	5 min.	8 min.	200 min
TROQUELES	10min.	8min.	240 min
BENEFICIO	\$ 50	\$ 60	

¿Cuántos tableros de cada tipo debe fabricar la empresa ANDES S.A. para maximizar el beneficio?

PROBLEMA 7

Se hace un pedido a una fábrica de papel, de 800 bobinas de papel corrugado de 30 pulgadas de ancho, 500 bobinas de 45 pulgadas de ancho y 1000 de 56 pulgadas. La fábrica de papel tiene bobinas de 108 pulgadas de ancho. ¿Cómo deben cortarse las bobinas para suministrar el pedido con el mínimo de recortes o desperdicios?

PROBLEMA 8

Una compañía que se dedica a la producción de café, tiene tres plantas manufactureras ubicadas en las ciudades de Bogotá, Cali y Medellín. Se debe proporcionar dichos productos a cuatro centros de distribución situados en distintas ciudades con el fin de satisfacer la demanda que requieren. A continuación se presenta la información con respecto a: disponibilidad en las plantas, la demanda de los centros de distribución y los costos que representa enviar dichos productos desde cada origen a cada destino planteado.

<i>ORÍGENES</i>	<i>Disponibilidad (toneladas)</i>
<i>BOGOTA</i>	75
<i>CALI</i>	125
<i>MEDELLÍN</i>	100
<i>TOTAL DISPONIBLE</i>	300

<i>DESTINOS (centros de distribución)</i>	<i>Demanda (toneladas)</i>
<i>BARRANQUILLA</i>	80
<i>MANIZALES</i>	65
<i>TOLIMA</i>	70
<i>PASTO</i>	85
<i>TOTAL DEMANDA</i>	300

COSTOS		DESTINOS			
		BARRANQUILLA	MANIZALES	TOLIMA	PASTO
ORÍGENES	BOGOTA	\$ 464	\$ 513	\$ 654	\$ 867
	CALI	\$ 352	\$ 416	\$ 690	\$ 791
	MEDELLÍN	\$ 995	\$ 682	\$ 388	\$ 685

La empresa desea establecer un programa de transporte procurando minimizar el costo total de distribución.

PROBLEMA 9

A Tomás le gustaría tomar exactamente $1\frac{1}{2}$ litros de cerveza casera hoy, y al menos 2 litros más mañana. Ricardo desea vender un máximo de 2 litros en total a un precio de \$1.54 medio litro hoy y a \$1.50 medio litro mañana. Enrique desea vender un máximo de $2\frac{1}{2}$ litros en total a un precio \$1.60 medio litro hoy y a \$1.44 medio litro mañana.

Tomás desea saber cómo debe realizar sus compras para minimizar su costo, satisfaciendo sus requerimientos mínimos de sed.

Plantee el modelo de P.L. para este problema, y obtenga la respuesta por medio del paquete LINGO.

PROBLEMA 10

Una cooperativa tiene una finca de 300 hectáreas que puede bombear un millón de metros cúbicos del acuífero adyacente. La cooperativa quiere usar la totalidad de la finca con fines agropecuarios y proyecta producir plátano y maíz y también sembrar pasto de pastoreo para la cría de ganado. Una hectárea de plátano requiere 10 mil metros cúbicos de agua y 40 horas de mano de obra.

Una hectárea de maíz requiere cuatro mil metros cúbicos de agua y 12 horas de mano de obra. Una cabeza de ganado requiere media hectárea de pasto, 100 metros cúbicos de agua (incluyendo el agua para el pasto) y ocho horas de mano de obra.

La cooperativa dispone de un capital de 100 millones de pesos y un total de ocho mil horas de mano de obra. Los costos de producción de una hectárea de plátano y de una de maíz son \$500.000 y \$100.000 respectivamente, mientras que la producción de ganado cuesta \$70.000 por cabeza.

El ingreso bruto anual de la cooperativa es de \$1.100.000 por hectárea de plátano y de \$300.000 por hectárea de maíz. Una cabeza de ganado después de un año de engorde vale \$130.000.

Determinar el número máximo de cabezas de ganado y las hectáreas de plátano y maíz que maximizan la ganancia neta de la cooperativa.

PROBLEMA 11

Extruplast S.A. debe fabricar cinco mangueras plásticas de un modelo especial en la sección N° 2 que cuenta con cinco inyectoras. Cada uno de las mangueras debe elaborarse por una sola inyectora que representa un costo diferente debido al tiempo (en minutos) que tarda en efectuar el trabajo.

Por lo tanto se solicita conocer que trabajo debe realizar cada inyectora con la meta de que el tiempo total que se pretende sea mínimo, para lo cual se busca la asignación óptima posible. A continuación se presentan los datos registrados en la siguiente tabla:

MÁQUINAS	TRABAJOS				
	TRABAJO"A"	TRABAJO"B"	TRABAJO"C"	TRABAJO"D"	TRABAJO"E"
INYECTORA 1	7	10	8	9	7
INYECTORA 2	12	5	12	7	11
INYECTORA 3	9	5	9	10	6
INYECTORA 4	12	9	14	8	6
INYECTORA 5	11	12	9	9	8

PROBLEMA 12

Un empacador de nueces dispone de 150 libras de cacahuets, 100 libras de nuez de la India y 50 libras de almendras. El empacador puede vender tres tipos de mezclas de estos productos: una mezcla barata que consiste en 80% de cacahuets, 30% de nuez de la India y 20% de almendras; una mezcla para fiestas que consiste en 50% de cacahuets, 40% de nuez de la India y 20% de almendras y una mezcla de lujo con 20% de cacahuets, 50% de nuez de la India y 30% de almendras. Si la lata de 12 onzas de la mezcla barata, la mezcla para fiestas y la mezcla de lujo se pueden vender en \$0.90, \$1.10 y \$1.30, respectivamente, ¿cuántas latas de cada tipo deben producir el empacador para maximizar su ganancia?

Problema 13

Se planea lanzar un nuevo producto químico al mercado para lo cual se siguen una serie de actividades. También se tienen los respectivos tiempos en horas que se tarda en realizar cada actividad.

Por lo tanto Ud. como encargado llevar a cabo dicho lanzamiento realice una secuencia del modelo a seguir de acuerdo a cada una de las actividades predecesoras y determine el tiempo total de lanzamiento del producto.

**PROGRAMACIÓN LINEAL
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**

ACTIVIDADES	TIEMPOS
PRONÓSTICO DE VOLUMEN DE VENTA	12 horas
ESTUDIO DE MERCADO COMPETITIVO	9 horas
DISEÑO DE ARTÍCULO E INSTALACIONES	5 horas
ELABORACIÓN DE PROGRAMAS DE PRODUCCIÓN	6 horas
ESTIMACIÓN DEL COSTO DE DISTRIBUCIÓN	8 horas
ESTIMACIÓN DEL COSTO DE PRODUCCIÓN	6 horas
FIJACIÓN DEL PRECIO DE VENTA	8 horas
DESARROLLO DE ESTADOS FINANCIEROS	7 horas
ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO	10 horas
COMERCIALIZACIÓN	20 horas

La orden de lanzamiento del nuevo producto es: A, C, D, E, F, G, y B, G, H, I, J.