**Producción**

2.51. Se ha establecido en confecciones Sigma que para fabricar un vestido para hombre se demoran 9 horas mientras que para fabricar un vestido de mujer se demoran 7 horas. Además, se ha establecido que un vestido para hombre genera una utilidad de $18000 y un vestido para dama genera una utilidad de $14000. El departamento de ventas ha establecido que en el próximo mes se venderán mínimo 40 vestidos para hombre y mínimo 20 vestidos para mujer. ¿Qué cantidad de cada tipo de vestido se de deben fabricar si se sabe que hay una disponibilidad de 600 horas mensuales para la confección?

2.53. Un agricultor dispone de un terreno de 90 hectáreas, las cuales planea sembrar con yuca y papa en las cantidades que más le sea conveniente. Mediante un estudio se ha establecido que sembrar una hectárea de terreno con yuca consume 12 metros cúbicos de agua, 8 bultos de abono y 6 horas hombre de trabajo, mientras que sembrar una hectárea con papa consume 6 metros cúbicos de agua, 7 bultos de abono y 10 horas hombre de trabajo. El agricultor ha establecido que tiene una disponibilidad semanal de 720 metros cúbicos de agua, 540 bultos de abono y 600 horas hombre. ¿Qué cantidad de hectáreas se deben sembrar de cada producto, si se sabe que una hectárea sembrada de yuca genera una utilidad de $ 50.000 y una hectárea de sembrada con papa genera una utilidad de $80.000?

2.54. En cierta compañía constructora se ha establecido que diariamente hay una disponibilidad de 240 minutos por día por cada ayudante de construcción. Por estudio se sabe que el primer ayudante coloca un bloque en 6 minutos y un ladrillo en 4 minutos, mientras que el segundo ayudante coloca un bloque en 3 minutos y un ladrillo en 8 minutos. Además se ha establecido que el costo por la colocación de un bloque es de $50, mientras que colocar un ladrillo cuesta $60. ¿Qué cantidad de bloques y ladrillos se deben colocar diariamente si además se sabe que mínimo se deben colocar 50 ladrillos?

2.55. Una fábrica de muebles tiene una disponibilidad semanal de 150 metros de tubo, 270 metros de madera y 120 tornillos. Con estos recursos la compañía desea fabricar camas dobles, camas sencillas y camarotes, los cuales pretende vender a $50, $25 y $20 pesos por unidad respectivamente. ¿Qué cantidad de cada articulo debe fabricar la compañía a fin de maximizar sus ingresos? si se sabe que una cama doble consume 10 metros de tubo, 5 metros de madera y 8 tornillos; una cama sencilla consume 6 metros de tubo, 3 metros de madera y 4 tornillos; mientras que un camarote consume 15 metros de tubo, 9 metros de madera y 15 tornillos.

**Mezcla**

2.56. Petroleos Colombia produce biogasolina, gasolina normal y acpm los cuales venden a un precio de 4.000, 5.000 Y 4.500 pesos por galón respectivamente. Dichos combustibles son fabricados a partir de dos tipos de crudo llamados petróleo grado 1 y petróleo grado 2 de los cuales hay una disponibilidad de 100.000 y 150.000 galones por día respectivamente. Se ha establecido que el costo de explotación de cada galón de petróleo grado1 es 2500 pesos, mientras que la explotación de petróleo grado 2 cuesta $3.000 por galón. Establezca qué cantidad de cada combustible se debe fabricar si se sabe que la biogasolina debe contener 40 % de petróleo grado 1 y 60% de petróleo grado 2, la gasolina normal debe contener el 70% de petróleo grado 1 y 30% de petróleo grado 2; mientras que el acpm debe contener 50% de petróleo grado 1 y 50% de petróleo grado 2.

2.57. Combustibles "Dorada" produce cocinol, gasolina roja y gasolina extra los cuales vende a $3500, $5200 y $6300 por galón respectivamente. Para la producción de dichos combustibles la compañía cuenta con una disponibilidad diaria de 1.000 galones de petróleo crudo y 1.500 galones de petróleo refinado. Además por requisitos de calidad el cocinol debe contener 80% de petróleo crudo y 20% de petróleo refinado; la gasolina roja debe contener 50% de cada uno de los petróleos y la gasolina extra debe contener 25% petróleo crudo y 75% petróleo refinado. Establezca qué cantidad de cada combustible se debe fabricar si se sabe que el costo de explotación de un galón de petróleo crudo es $2.500 y un galón de petróleo refinado es $3.000.

**Distribución**

1. Cuatro estaciones de servicio, ubicadas en la Gaitana, Suba, Usme y Sosiego (barrios de Bogotá) requieren 50.000,40.000, 60.000 Y 40.000 galones de gasolina por mes respectivamente. Es posible satisfacer estos requerimientos a partir de los depósitos ubicados en Laches, Fontibón y Usaquen que tienen una disponibilidad de 80.000, 100.000 y 50.000 galones por mes respectivamente.

Los costos de despachar 1.000 galones de gasolina de cada depósito a cada estación de servicio son como aparece en la tabla siguiente:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Depósitos | Estaciones de servicio | | | |
| Gaitana | Suba | Usme | Sosiego |
| Laches | 70 | 60 | 60 | 60 |
| Fontibón | 50 | 80 | 60 | 70 |
| Usaquen | 80 | 50 | 80 | 60 |

Determine las cantidades de gasolina que deben enviarse desde cada depósito hasta cada estación de servicio, de manera que los requerimientos de los distribuidores sean satisfechos y los costos totales de transporte sean mínimos.

2. Una compañía cementera produce su artículo en sus plantas de Cali y Duitama en donde tiene una capacidad de producción de 15.000 y 20.000 bultos de cemento por mes respectivamente. El artículo es comercializado a través de 3 distribuidores ubicados en Bogota, Medellín y Cúcuta, para los cuales se ha establecido una demanda mensual de 10.000 ,14.000 y 12.000 bultos de cemento respectivamente. Determine qué cantidad de cemento se debe enviar de cada planta a cada distribuidor si se sabe que el costo de transporte por un bulto de cemento de la planta de Cali a Bogotá es de $200, a Medellín es $250 y a Cúcuta es $280; mientras que el costo de transportar un bulto de cemento desde Duitama a Bogota es $75, a Medellín es $160 y a Cúcuta es $205.

3. La compañía "Zoco", produce sus artículos en dos plantas ubicadas en Bogotá y Cali, para las cuales se ha establecido que tienen una capacidad de producción mensual de 3000 y 4000 unidades respectivamente. Dicho artículo es distribuido a través de tres comercializadoras ubicadas en Cúcuta, Tunja y Pasto para los cuales se ha establecido una demanda mensual de 1.500/ 2.300 Y 3.100 unidades respectivamente. Establezca la cantidad óptima que debe enviar a cada planta a cada distribuidor si se sabe que el costo de transportar una unidad de la planta de Bogotá a Cúcuta es de $200/ a Tunja de $60 y a Pasto $210, mientras que el costo de transportar una unidad de la planta de Cali a Cúcuta es de $250/ a Tunja es de $190 y a Pasto es de $35.

2.58. La compañía Sigma distribuye su artículo a través de tres distribuidores ubicados Tunja, Pasto y Mitú en las cuales se ha establecido una demanda mensual de 50, 40 Y 30 Unidades respectivamente. El producto es manufacturado en 3 plantas ubicadas en Bogotá, Cali y Sopó las cuales tienen una capacidad de producción de 50, 20 Y 60 unidades respectivamente. ¿Qué cantidad de producto debe enviar cada planta a cada distribuidor si se sabe que por transportar una unidad de la planta de Bogotá a Tunja se causa un costo de $5, a Pasto es $4 y a Mitu $3. El costo unitario de transporte para la planta de Cali es de $3 a Tunja, $4 a Pasto y $2 a Mitú; mientras que al mismo costo calculado para la planta de sopa es $4, $6 y $5 pesos respectivamente para Tunja, Pasto y Mitú? (tema 1)

2.59. La compañía Sigma produce computadores en Bogotá, Cali y Medellín, en cuyas plantas se dispone de una capacidad de producción de 5.000, 3.000 Y 4.000 equipos por semana respectivamente. El producto es comercializado a través de tres distribuidoras ubicadas en Pasto, Tunja y Riohacha para los cuales se ha determinado una demanda semanal de 2.500, 3.700 Y 2.100 equipos respectivamente. Plantee un modelo de programación lineal para establecer qué cantidad de equipos se debe enviar de cada planta a cada distribuidor si se sabe que transportar un equipo de la planta de Bogotá a Pasto cuesta 80 pesos, a Tunja cuesta 10 pesos y a Riohacha 75 pesos; transportar un equipo de la planta de Cali a Pasto cuesta 12 pesos, a Tunja cuesta 92 pesos y a Riohacha 170 pesos; mientras que el mismo costo calculado para la planta ubicada en Medellín es de 160/ 65 Y 22 pesos respectivamente.

**Asignación**

1. El Consorcio "Zebra", se ha comprometido con la alcaldía de Medellín a construir un puente, un parque y un túnel. El consorcio tiene como alternativas asignarle la construcción de esos 3 proyectos a Bancolombia, Colmena y Las Villas. Con base en los presupuestos presentados por cada compañía constructora. Se ha establecido que Bancolombia cobra $500 por la construcción del puente, $700 por la construcción del parque y $450 por el túnel. Colmena cobra $550 por la construcción del puente, $600 por la construcción del parque y $300 por el túnel, mientras que las Villas cobra $500 por la construcción del puente, $510 por la construcción del parque y $480 por el túnel. Determine qué proyecto se debe asignar a cada constructor si se sabe que la Alcaldía de la ciudad le ha solicitado al consorcio "Zebra" que cada proyecto debe ser asignado a un contratista diferente.

2.65. Cierta compañía está buscando la mejor forma de asignar cuatro trabajos a cuatro operarios de tal forma que se consiga el menor tiempo posible. En la siguiente tabla se presenta el tiempo de realización de cada trabajo por parte de cada operario. Se debe tener en cuenta que se debe asignar un trabajo a cada operario. ¿De qué forma se deben asignar los trabajos?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Trabajo | Operario | | | |
| Juan | Pedro | Jorge | Carlos |
| Pulir | 8 | 7 | 2 | 5 |
| Cortar | 6 | 3 | 8 | 10 |
| Lijar | 4 | 7 | 9 | 9 |
| Brillar | 8 | 10 | 8 | 1 |

2.63. La empresa Oruga manufactura su producto en 3 plantas ubicadas en Bogotá, Tunja y Cúcuta, en las cuales hay una capacidad de producción semanal de 150, 60 y 180 unidades respectivamente. El producto es distribuido a través de 3 distribuidores ubicados en Chia, Cali y Pasto para los cuales se ha establecido una demanda semanal de 150, 120 y 90 unidades respectivamente. Si se sabe que el costo de transportar una unidad de la planta de Bogotá a Chia es $15, a Cali es $12 y a Pasto es $9; de la planta ubicada en Tunja a Chia es $9, a Cali es $12 y a Pasto es $6; mientras que el costo calculado para la planta ubicada en Cúcuta son $12, $18 y $15 respectivamente para los distribuidores de Chia, Cali y Pasto. Solucione este problema suponiendo que se permiten transbordos entre plantas y entre distribuidores. Suponga que el costo de Bogotá a Tunja es $8, de Bogotá a Cúcuta es $10, de Tunja a Cúcuta es $12, de Chía a Cali es 514, de Chía a Pasto $13, de Cali a Pasto es $11 y las rutas en sentido contrario tienen el mismo costo.

2. Se ha establecido en La compañía Sigma que un par de tenis genera una pérdida de $2000 mientras que un par de zapatos genera una utilidad de $6000. Además se sabe que la venta mínima entre los dos artículos para el próximo mes es de 70 unidades y que por disponibilidad de materiales máximo se pueden producir 50 pares de tenis al mes. ¿Qué cantidad de cada uno de los artículos se deben fabricar si se sabe que mínimo se venderán 40 pares de zapatos el próximo mes?