UNIVERSIDAD ANDRES BELLO

FACULTAD DE INGENIERIA

INGENIERIA CIVIL INDUSTRIAL

**ICI 2207 – TALLER DE MODELAMIENTO MATEMATICO 03.09.20**

**PAUTA GUIA 2 – MODELAMIENTO DE PROGRAMACION LINEAL**

**PROBLEMA 1**

Una lechería produce leche con un alto contenido de grasa. Una parte de su producción la transforma en queso, y el resto la mezcla con leche comprada en otras lecherías de la zona, para venderla.

El queso se vende a $4.500 el kilo, y para obtener un kilo se requieren 1,8 litros de leche. La leche mezclada se vende a $1.200 el litro, y debe tener un mínimo de 25 gramos de grasa por litro. En el siguiente cuadro se entrega el contenido de grasa, el costo de producción (o de compra), y la disponibilidad máxima de cada tipo de leche El costo de producción del queso es de $1.500 por kilo, incluyendo el costo de la leche.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Leche** | **Disp. Máxima**  **(litros)** | **Cont. Grasa**  **(grs / litro)** | **Costo**  **($ / litro)** |
| Propia | 4.000 | 35 | 800 |
| Productor A | 2.000 | 20 | 700 |
| Productor B | 800 | 30 | 900 |

Se debe producir un mínimo de 600 kilos de queso, y un máximo de 3.000 litros de leche mezclada. La leche del productor A no puede ser mas del 30% del total.

Se pide determinar el plan de producción y venta que permita obtener la mayor ganancia, sujeto a las restricciones del problema.

**Variables de decisión**

Q: kilos de queso producidos con leche propia

P: litros de leche propia destinados a mezcla

A: litros del productor A destinados a mezcla

B: litros del productor B destinados a mezcla

**Función objetivo**

MAX (4500 – 1500) Q + 1200 (P + A + B) – 800 P – 700 A – 900 B [$]

**Restricciones**

1.8 Q + P ≤ 4000 Disponibilidad de leche propia, en litros

A ≤ 2000 Disponibilidad de leche productor A, en litros

B ≤ 800 Disponibilidad de leche productor B, en litros

35 P + 20 A + 30 B ≥ 25 (P + A + B) Mínimo de grasa por litro, en gramos

Q ≥ 600 Producción mínima de queso, en kilos

P + A + B ≤ 3000 Producción máxima de mezcla, en litros

A ≤ 0,3 (P + A + B) Porcentaje máximo de A, en litros

P, A, B, Q ≥ 0 No negatividad

**PROBLEMA 2**

Una fábrica de alfajores vende alfajores de cuatro tipos: el tradicional de manjar con chocolate (C), alfajores con frambuesa (F), otros con naranja (N), y de manjar con chocolate blanco (B).

Los alfajores los vende en cajas de 12 unidades. Existen tres formatos de cajas: Día de la Madre (DM), Cálido Invierno (CI), y Dulce Tentación (DT) que solo varían en el tipo de alfajores que van en cada caja. En el cuadro siguiente se muestra para cada formato de caja, la ganancia unitaria (en pesos por caja), y la cantidad de alfajores de cada tipo que contiene (en unidades por caja).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Formato | Ganancia  ($/caja) | C  (und/caja) | F  (und/caja) | N  (und/caja) | B  (und/caja) |
| DM | 400 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| CI | 380 | 6 | 0 | 0 | 6 |
| DT | 450 | 2 | 4 | 4 | 2 |

La empresa también vende alfajores de chocolate por unidad (sin caja) con una ganancia de $ 30 por unidad.

Por motivos comerciales se ha determinado que se debe envasar un mínimo de 250 cajas en formato Día de la Madre, y que los alfajores de chocolate que se venden por unidad no pueden ser mas que los alfajores de chocolate que se vendan en caja.

Actualmente se cuenta con la siguiente cantidad de alfajores de cada tipo:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Alfajores | C | F | N | B |
| Inventario (und) | 4500 | 3000 | 2500 | 2000 |

Asuma que no se fabricarán mas alfajores que los disponibles en inventario, y que todas las cajas que se envasen, se venderán. Los alfajores que no se vendan quedarán en inventario sin costo adicional.

Se pide determinar las cantidades a envasar en cada formato, y la cantidad de alfajores de chocolate a vender por unidad, con el fin de obtener la mayor ganancia posible, cumpliendo con las restricciones del problema.

**Variables de decisión**

DM: cantidad de cajas a envasar y vender en formato Día de la Madre

CI: cantidad de cajas a envasar y vender en formato Cálido Invierno

DT: cantidad de cajas a envasar y vender en formato Dulce Tentación

C: cantidad de alfajores de chocolate a vender por unidad

**Función objetivo**

MAX 400 DM + 380 CI + 450 DT + 30 C Ganancia [$]

**Restricciones**

DM ≥ 250 Envasado mínimo en formato DM, en unid

3 DM + 6 CI + 2 DT + C ≤ 4500 Inventario alfajores chocolate, en unid

3 DM + 4 DT ≤ 3000 Inventario alfajores frambuesa, en unid

3 DM + 4 DT ≤ 2500 Inventario alfajores naranja, en unid

3 DM + 6 CI + 2 DT ≤ 2000 Inventario alfajores blanco, en unid

C ≤ 3 DM + 6 CI + 2 DT Venta máxima alfajores chocolate, en unid

DM, CI, DT, C ≥ 0 No negatividad