

Parcial 12/06/2021

[71.14] Modelos y Optimización I
Curso 4
2C 2021

Alumno:	Grassano, Bruno
Número de padrón:	103855
Email:	bgrassano@fi.uba.ar

Índice

1. Análisis de la situación problemática	2
2. Objetivo	2
3. Hipótesis y supuestos	2
4. Definición de variables	2
5. Modelo de programación lineal	3
5.1. Funcional	3
5.2. Restricciones	3
5.3. Agregado de A5	4

1. Análisis de la situación problemática

- Tenemos un problema de armado.
- Tenemos una función cóncava para los precios de Beta.
- Hay restricciones lógicas.

2. Objetivo

Determinar las cantidades de Alfa, Beta, Gamma a producir para vender y la cantidad de lotes a comprar para esa producción para maximizar la ganancia durante julio.

3. Hipótesis y supuestos

1. Todo lo producido se vende.
2. No se tiene stock inicial.
3. No se requiere cumplir con stock final. Si sobran componentes estos se pueden almacenar.
4. No hay una demanda máxima.
5. Los mismos tipos de componentes son indistinguibles independientemente de los lotes.
6. Se dispone del tiempo para producir los productos.
7. Es despreciable el tiempo de traslado de los lotes.
8. Los únicos costos asociados son los de la compra de los lotes.
9. Los valores de composición, demanda mínima, precios y costos son exactos.

4. Definición de variables

**Con tipos y unidades*

- A, B, C : Cantidad de cada componente A, B, C que se tiene. (Unidad/mes) (Entera)
- AL, GA : Cantidad de cada producto Alfa, Gamma vendidos. (Unidad/mes) (entera)
- BE_i : Cantidad de producto Beta vendido al precio i . $i = 1, 2$ (Unidad/mes) (Entera)
- L_i : Cantidad de lotes i comprados. $i = 1, 2, 3$ (Unidad/mes) (Entera)
- LG_3 : Cantidad de lotes 3 que son gratis. (Unidad/mes) (Entera)
- YC : Indica si compramos más de 40 lotes de tipo 1. (1 si se cumple, 0 caso contrario) (Bivalente)
- YB : Indica si se venden más de 100 unidades del producto B. (vale 1 si se cumple, 0 caso contrario) (Unidad/mes)(Entera)
- CL_1 : Indica el coste del lote 1 que se va a utilizar. (Continua/mes)
- $FALTANTE$: Indica la cantidad de lotes de tipo 3 faltantes para el siguiente gratuito.

5. Modelo de programación lineal

**Indicando en cada restricción o grupo de restricciones la función que cumplen.*

5.1. Funcional

Queremos maximizar la ganancia en julio.

$$\max(\$Alfa \cdot AL + \$Beta1 \cdot BE_1 + \$Beta2 \cdot BE_2 + \$Gamma \cdot GA - COSTOS)$$

Donde:

$$\blacksquare COSTOS = CL_1 \cdot \$UNO \cdot 0,7 + L_2 \cdot \$DOS \cdot 0,5$$

5.2. Restricciones

Demandas

Empiezo planteando las demandas mínimas.

- $AL \geq A1$
- $BE_1 + BE_2 \geq B1$
- $GA \geq G1$

Armado

Planteo la relación entre los productos y su composición. *Creo que de esta forma estoy pidiendo más de lo necesario, por el 'un componente que puede ser tanto A como B'*

- $A \geq 2AL + BE + GA$
- $B \geq AL + BE + GA$
- $C \geq BE + 2GA$

Lotes con componentes

- $A = 15L_1 + 20L_2$
- $B = 20L_2 + 30L_3 + 30LG_3$
- $C = 35L_1 + 20L_2 + 25L_3 + 25LG_3$

Gasto de lotes

Veo si se compran mas de 40 lotes de tipo 1.

$$\blacksquare 41 \cdot YC \leq L1 \leq 40 \cdot (1 - YC) + M \cdot YC$$

Ahora veo el precio que corresponde al lote 1.

- Se anula si YC vale 1: $\$UNO - M \cdot YC \leq CL_1 \leq \$UNO + M \cdot YC$
- Se anula si YC vale 0: $\$UNO \cdot 0,8 - M \cdot (1 - YC) \leq CL_1 \leq \$UNO \cdot 0,8 + M \cdot (1 - YC)$
- M grande.

Tenemos gastos máximos permitidos.

- $0,7 \cdot CL_1 + 0,5 \cdot \$DOS \cdot L_2 \leq \$JULIO$
- $0,3 \cdot CL_1 + 0,5 \cdot \$DOS \cdot L_2 + \$TRES \cdot L_3 \leq \$AGOSTO$

Precio de Beta

Cuando vendemos más de 100 de Beta se venden a otro precio.

- $100 \cdot YB \leq BE_1 \leq 99 + YB$
- $BE_2 \leq M \cdot YB$
- Con M valor grande.

Por cada 15 lotes de tipo 3, uno sale gratis

- $L_3 = 15 \cdot LG_3 + FALTANTE$
- No debería de ser necesaria la siguiente restricción, la agrego para más claridad:
- $FALTANTE \leq 14$

5.3. Agregado de A5

Del lote 2 no se pueden comprar más de 35 lotes. Si se compran exactamente 35 lotes tipo 2, se puede conseguir que en agosto estén disponibles para gastar \$50000 más. Se debe indicar qué variables se agregan, si hay que modificar o agregar hipótesis y se deben escribir las restricciones que se agregan o se modifican en el modelo de A4.

De hipótesis se podría agregar que:

- Ningún otro lote aparte del 2 tiene demanda máxima.
- La cantidad disponible para gastar en agosto es exacta.

En este caso se agrega una variable para indicar si están disponibles los \$50000 más en agosto.

- YL_2 : Indica si se compran 35 lotes de tipo 2. (vale 1 si se cumple, 0 caso contrario) (Bivalente)

Esta variable afecta a la restricción de agosto de los gastos máximos permitidos, quedando:

- $0,3 \cdot CL_1 + 0,5 \cdot \$DOS \cdot L_2 + \$TRES \cdot L_3 \leq \$AGOSTO + 50000 \cdot YL_2$

Para que esta variable se active, es necesario agregar una restricción más.

- $35 \cdot YL_2 \leq L_2 \leq 34 + YL_2$
- Si YL_2 vale 1, se compran exactamente 35 lotes de tipo 2. Si vale 0 se están comprando menos de 35.