1. Plantear el modelo de programación lineal que permita obtener el sistema óptimo de producción que maximice el beneficio diario.

A= nº de lotes del producto A a fabricar diariamente
B= nº de lotes del producto B a fabricar diariamente

$$\text{Max } Z = 24A + 20B$$

s.a:

[Mec.] $\frac{1}{2}A + B \leq 12$

[Mont.] $\frac{3}{2}A + B \leq 24$

[Prod_max_A] $0 \leq A \leq 15$

[Prod_max_B] $0 \leq B \leq 7/2$

2. Obtener la solución óptima del modelo aplicando el algoritmo simplex revisado utilizando la técnica de la cota superior.
En cada iteración calcular β, Uj, y δ.

Max 24 A + 20 B

s.a:

[Mec.] $\frac{1}{2}A + B + X1 = 12$

[Mont.] $\frac{3}{2}A + B + X2 = 24$

$A = 15 - u_A; \quad 0 \leq u_A \leq 15$

$B = 7/2 - u_B; \quad 0 \leq u_B \leq 7/2$

$A, B, X1, X2 \geq 0$

Principio básico de la técnica de la cota superior:

- Cuando x_j alcanza su cota superior, u_j vale cero y por tanto:
  - pasamos a trabajar con el modelo en el que está u_j
  - u_j será variable no básica
- Cuando u_j alcanza su cota superior, x_j vale cero y por tanto:
  - pasamos a trabajar con el modelo en el que está x_j
  - x_j será variable no básica

En cada iteración del algoritmo Simplex se usará x_j o u_j en el modelo según el principio que acabamos de enunciar

2. Obtener la solución óptima del modelo aplicando el algoritmo simplex revisado utilizando la técnica de la cota superior.
En cada iteración calcular β, Uj, y δ.

Modelo A, B, X1, X2

Max 24 A + 20 B
1/2 A + B + X1 = 12
3/2 A + B + X2 = 24

A, B, X1, X2 ≥ 0

$A = (15 - u_A)$; $u_A \leq 15$

$u_A = (15 - A)$; $A \leq 15$

A alcanza su cota

Modelo uA, B, X1, X2

Max = 360 $-24u_A + 20B$
$-½\ u_A + B + X1 = 9/2$
$-3/2\ u_A + B + X2 = 3/2$

uA, B, X1, X2 ≥ 0

$B = (7/2 - u_B)$
$u_B \leq 7/2$

$u_B = (7/2 - B)$
$B \leq 7/2$

B alcanza su cota

Modelo A, uB, X1, X2

Max 70 + 24 A $- 20u_B$
$1/2\ A - u_B + X1 = 17/2$
$3/2\ A - u_B + X2 = 41/2$

A, uB, X1, X2 ≥ 0

$u_A = (15 - A)$; $A \leq 15$

$A = (15 - u_A)$; $u_A \leq 15$

A y B alcanza su cota

Modelo uA, uB, X1, X2

Max = 430 $-24u_A - 20u_B$
$-½\ u_A - u_B + X1 = 1$
$-3/2\ u_A - u_B + X2 = -2$

uA, uB, X1, X2 ≥ 0

Técnica de la cota superior:

$$\theta_{JE} = \min(\beta, U_j, \delta)$$

β

Número de unidades de la variable JE como para provocar un cambio de base

1. Seguimos trabajando con el mismo modelo. NO cambio de modelo
2. Cambio de base normal

U_j

Número de unidades de la variable JE para que la variable JE alcance su Cota Sup.

1. La variable JE alcanza la cota y cambio de modelo en el que su variable asociada es VNB
2. Las Variables Básicas (VB) son las mismas (B^{-1} es la misma). NO camio de base
3. Cambia el valor de las VB y Z

δ

Número de unidades de la variable JE como para que la VB alcance su Cota Sup.

1. La variable i (VB) alcanza la cota θ_{JE} unidades
2. Cambio de modelo en el que la variable asociada de i será VNB
3. La variable JE sustituye a i en la base de la nueva solución
4. Cambio de base normal (con PIVOTE < 0)

$$\theta_{JE} = \delta = \frac{ValorXB - Cota\,SupXB}{\alpha ij}; \alpha ij < 0$$