

Dados 2 productos A y B:

La producción de A no debe superar a 100 Kg.

$$x_1 \leq 100$$



Dados 2 productos A y B:

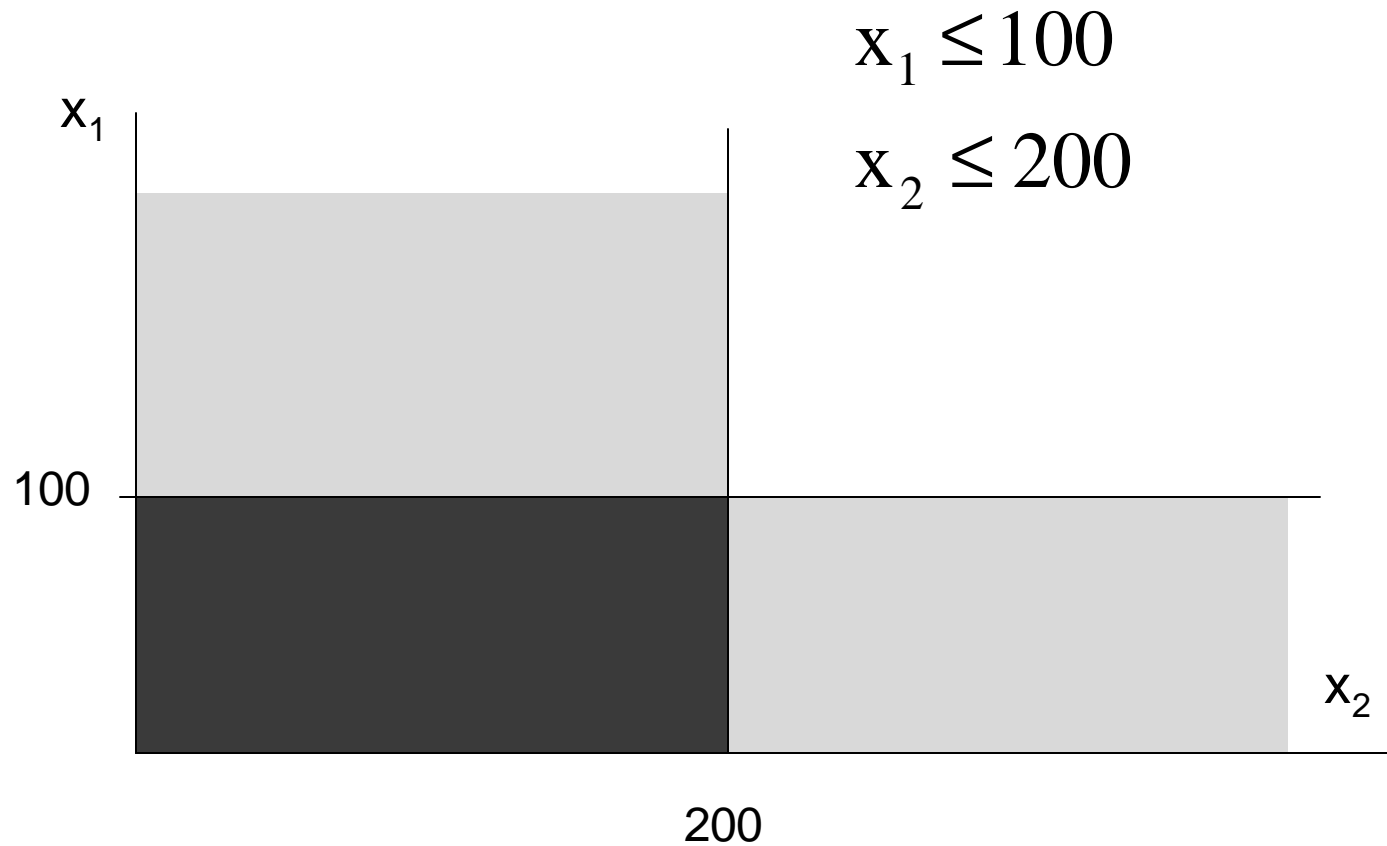
La producción de A debe ser igual a 100 Kg.

$$x_1 = 100$$



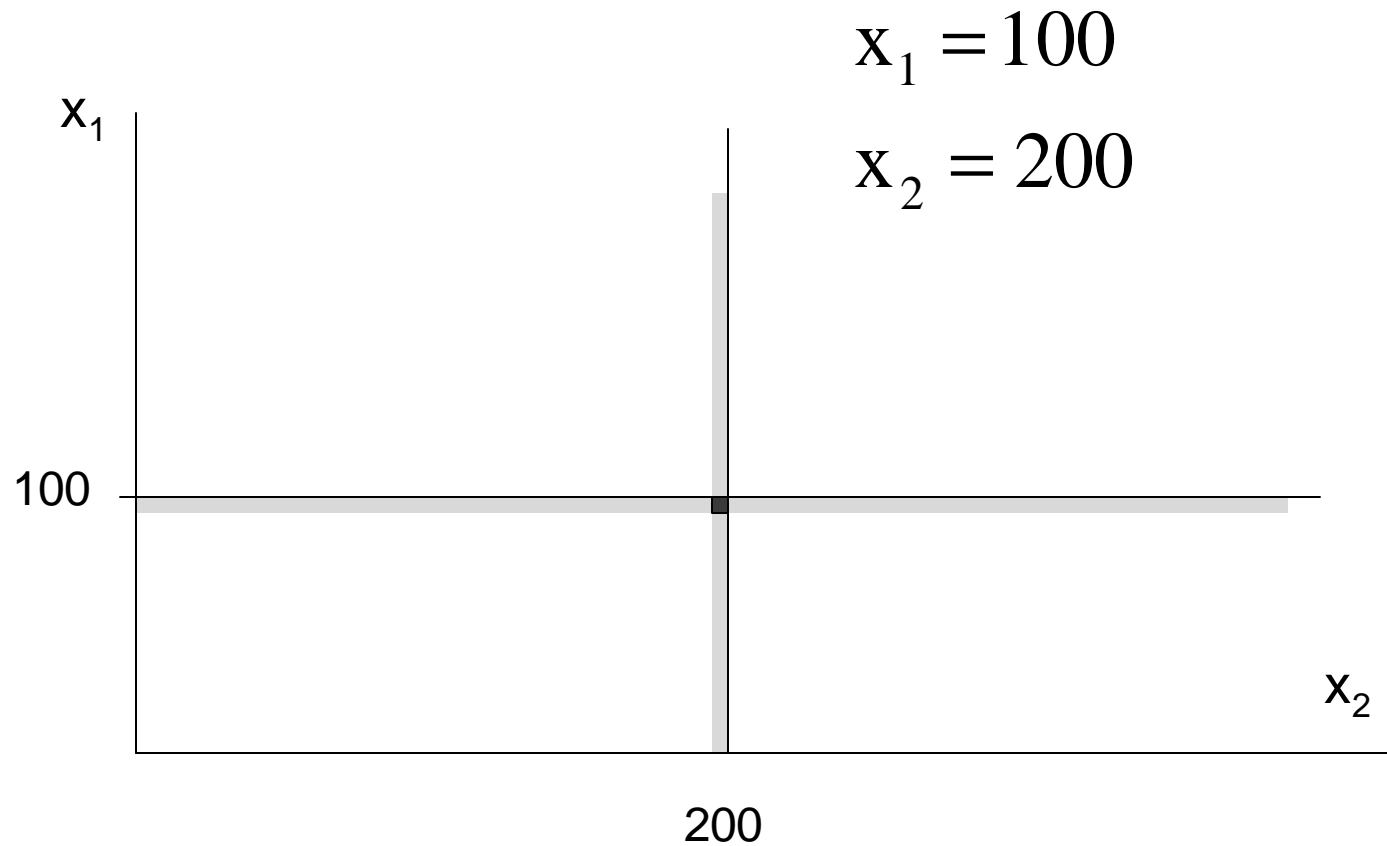
Dados 2 productos A y B:

La producción de A no debe superar a 100 Kg.
y la de B no debe superar a 200 Kg.



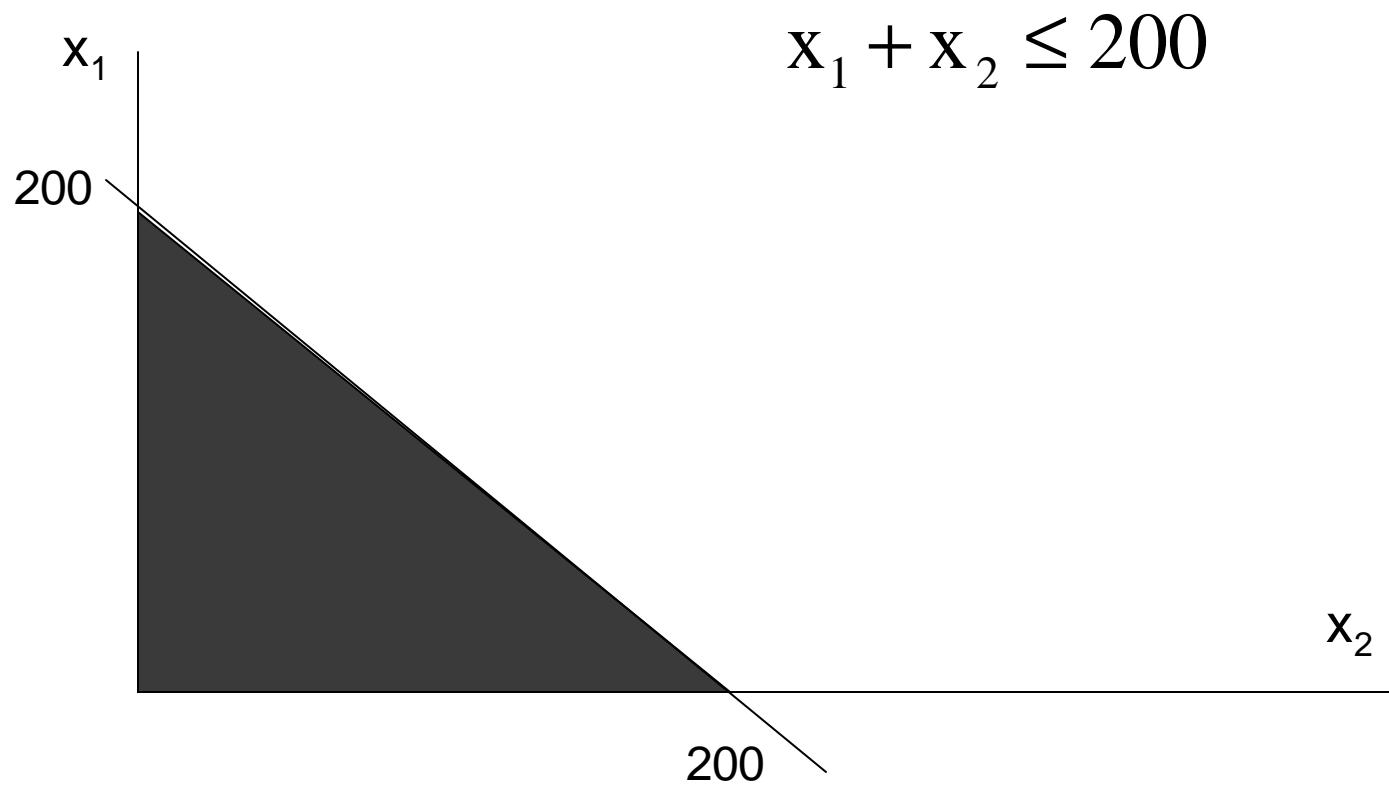
Dados 2 productos A y B:

La producción de A debe ser igual a 100 Kg.
y la de B debe ser igual a 200 Kg.



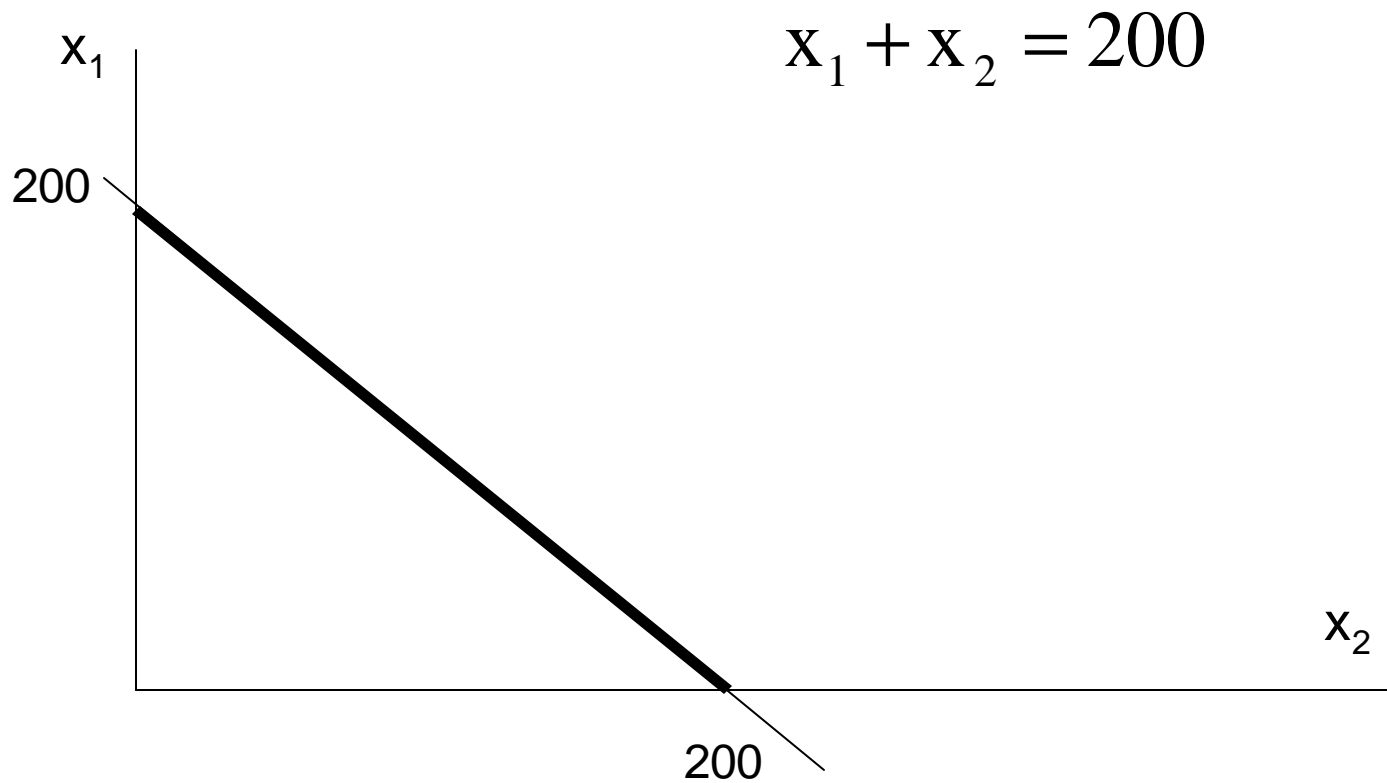
Dados 2 productos A y B:

La producción conjunta de A y de B no debe superar a 200 Kg.



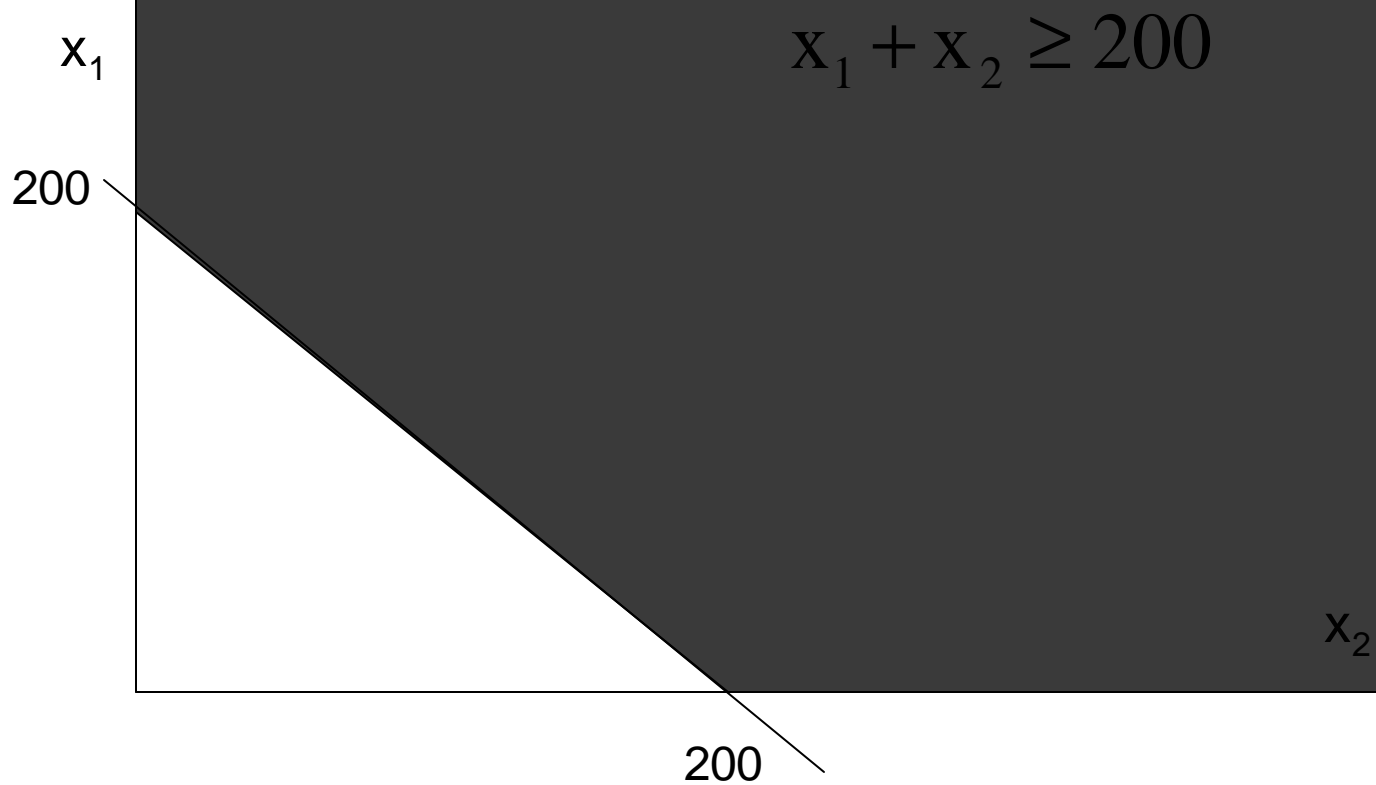
Dados 2 productos A y B:

La producción conjunta de A y de B debe ser igual a 200 Kg.



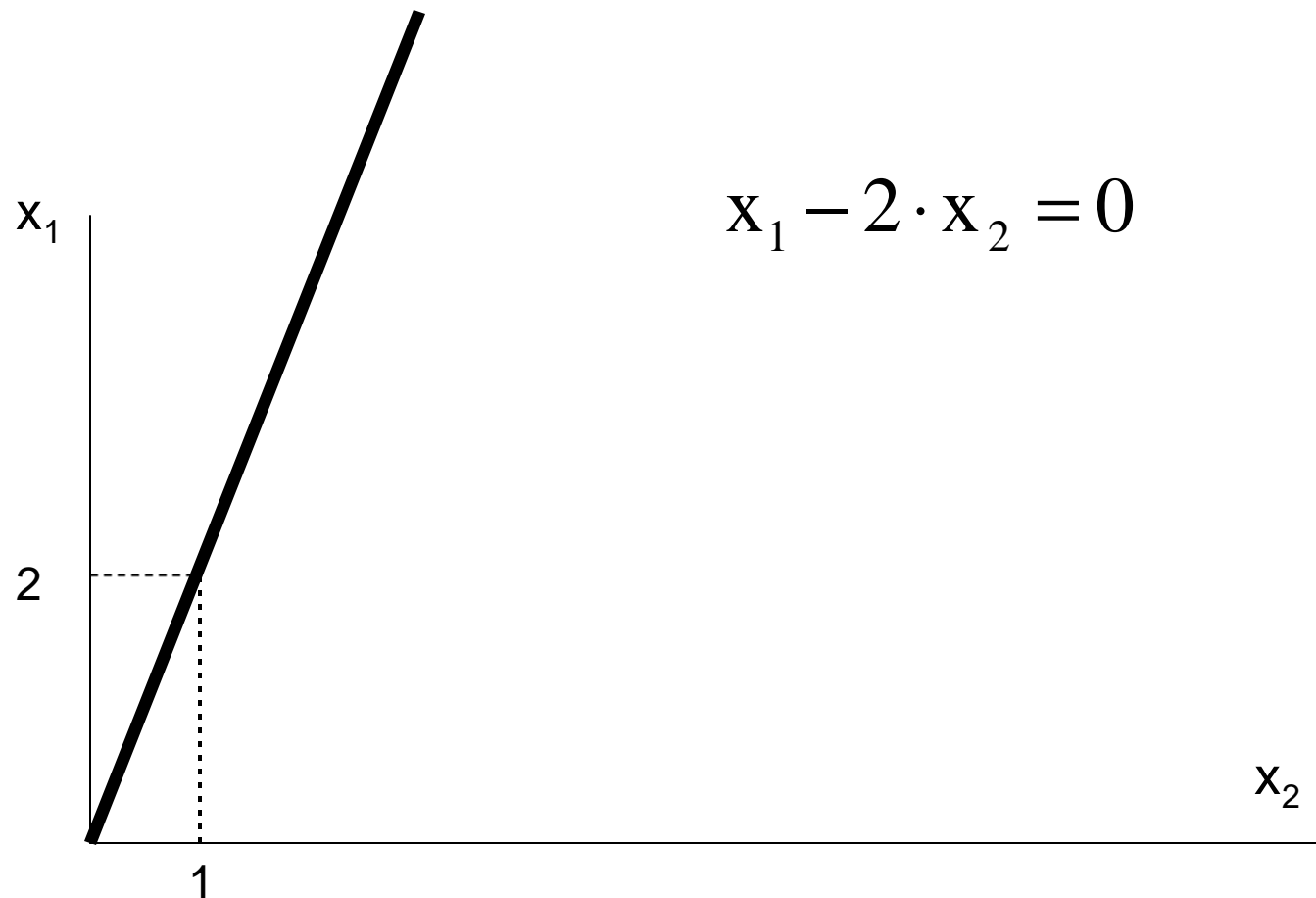
Dados 2 productos A y B:

La producción conjunta de A y de B debe superar a 200 Kg.



Dados 2 productos A y B:

La producción de A y de B debe ser el doble de la de B



Dados 2 productos A y B:

La producción de A debe ser mayor que el doble de la de B

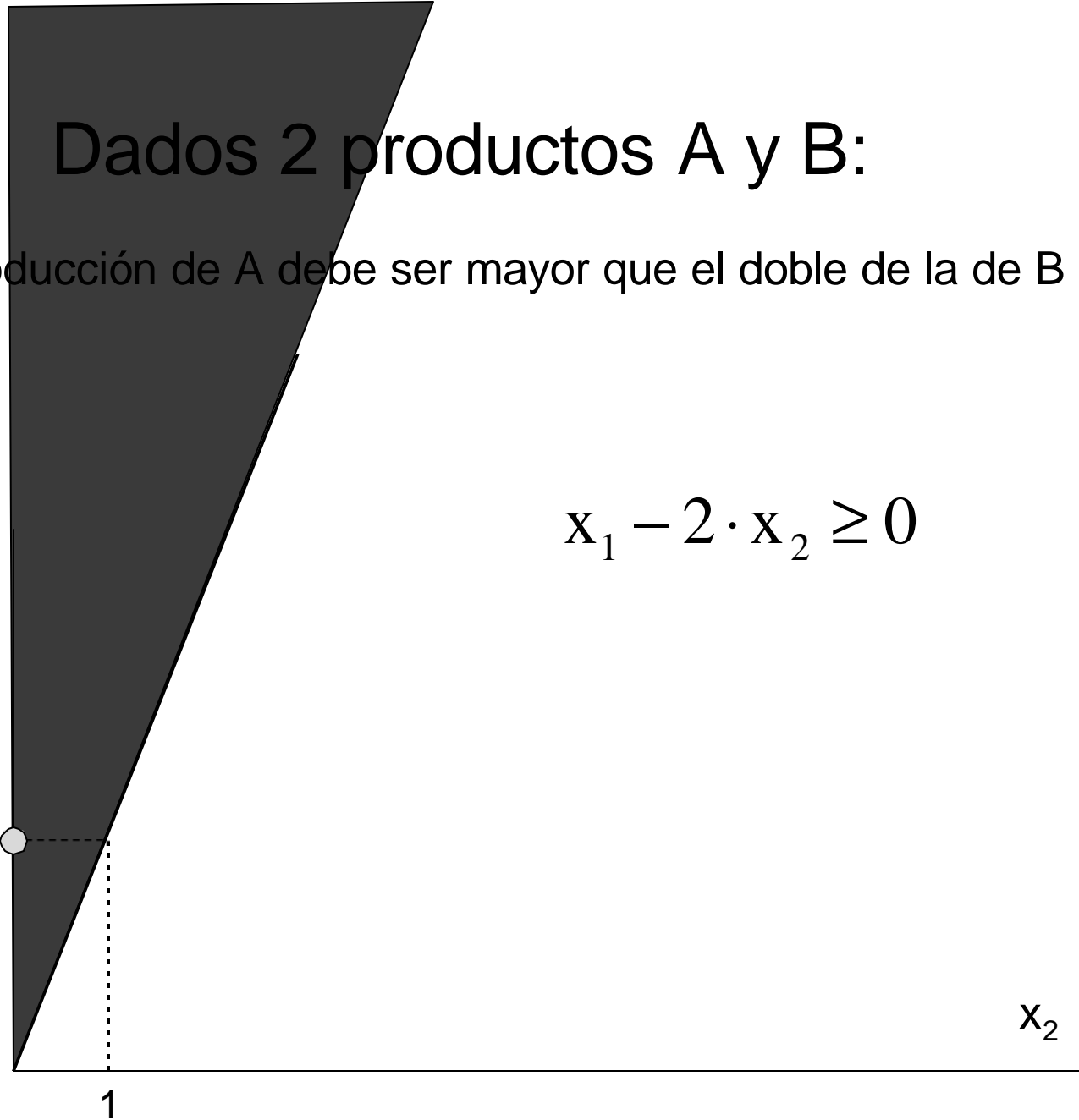
x_1

$$x_1 - 2 \cdot x_2 \geq 0$$

2

1

x_2

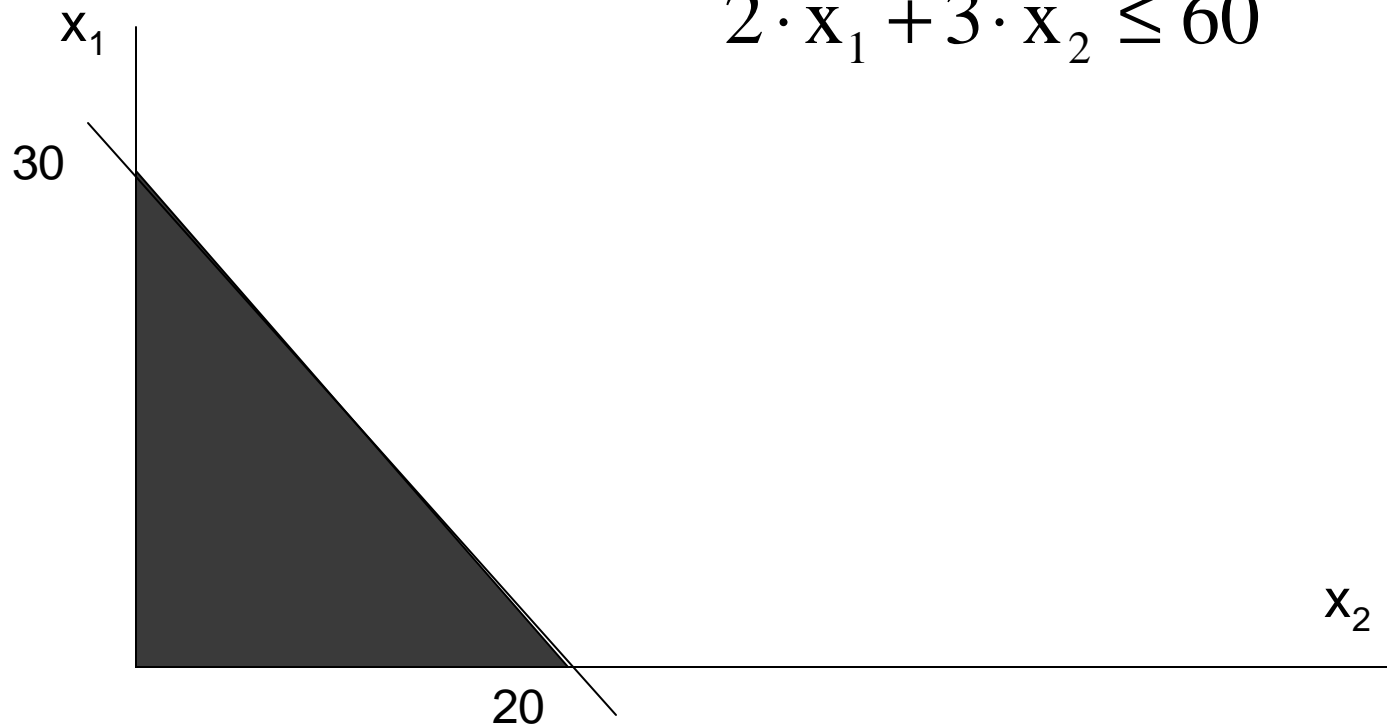


Dados 2 productos A y B:

La fabricación de A insume 2 hs de MO y la de B, 3hs.

Se dispone de 60 hs por día de MO

$$2 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 \leq 60$$



Dados 2 productos A y B:

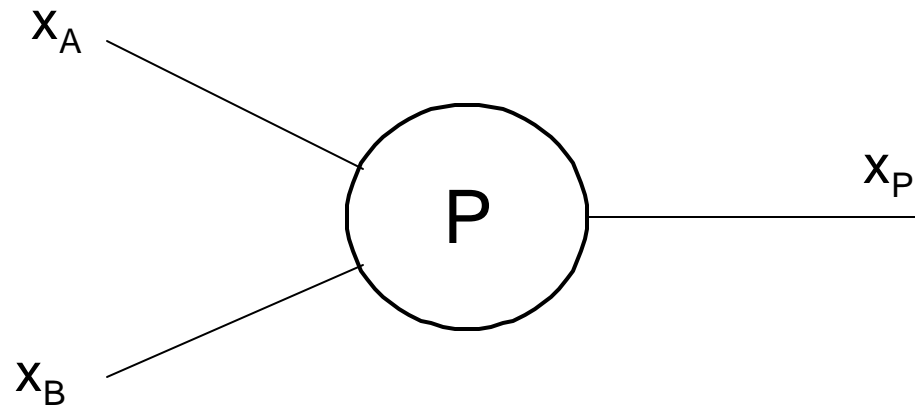
La capacidad de la planta es tal que se pueden producir 80 unidades de A o 120 unidades de B o una combinación

$$0,0125 \cdot x_1 + 0,0083 \cdot x_2 \leq 1$$



ECUACIONES DE BALANCE

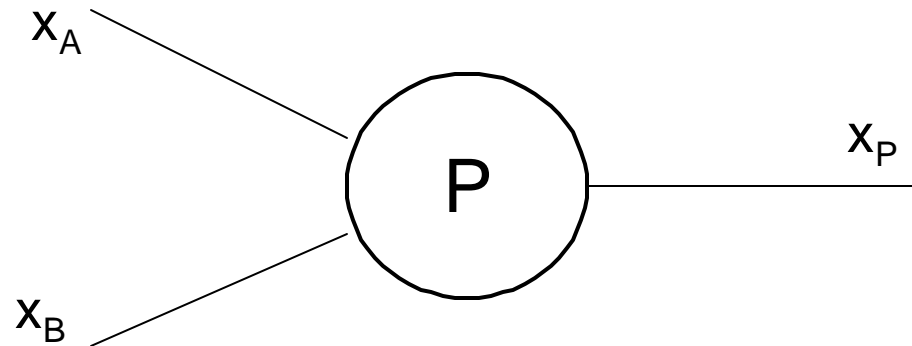
Se mezclan dos componentes A y B para formar el producto P



$$x_A + x_B - x_P = 0$$

REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DE LA MEZCLA

El producto P no puede tener más de un 30% de A, ni menos del 20% de B



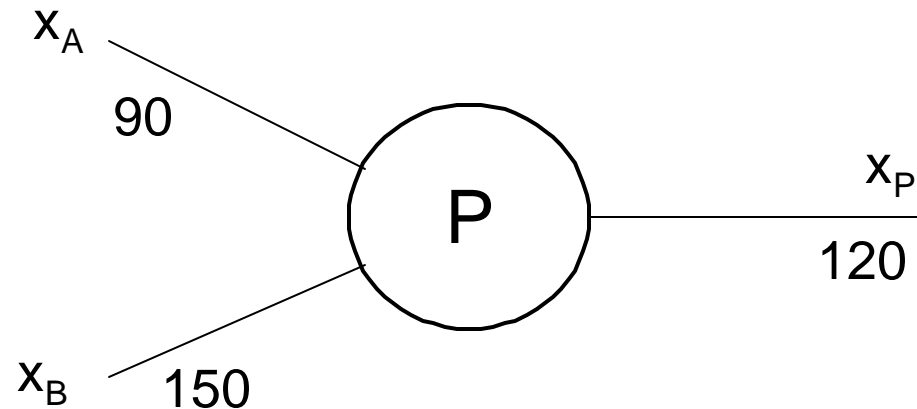
$$x_A + x_B - x_P = 0$$

$$x_A - 0,3 \cdot x_P \leq 0$$

$$x_B - 0,2 \cdot x_P \geq 0$$

REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DE LA MEZCLA

Cada unidad de A contribuye con 90 Kcal, cada unidad de B contribuye con 150 Kcal. Se requiere que cada unidad de P no exceda las 120 Kcal.

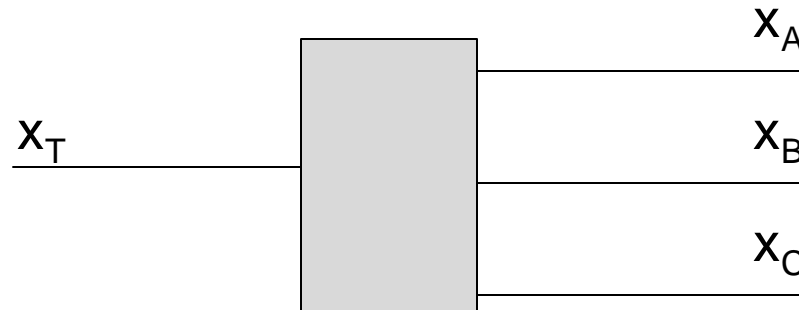


$$x_A + x_B - x_P = 0$$

$$90 \cdot x_A + 150 \cdot x_B - 120 \cdot x_P \leq 0$$

PROCESOS DE DESAGREGADO O EXTRACCIÓN

Por cada Kg de T se extraen 0,5 Kg. de A, 0,3 Kg. de B y
0,2 Kg. de C



$$x_A - 0,5 \cdot x_T = 0$$

$$x_B - 0,3 \cdot x_T = 0$$

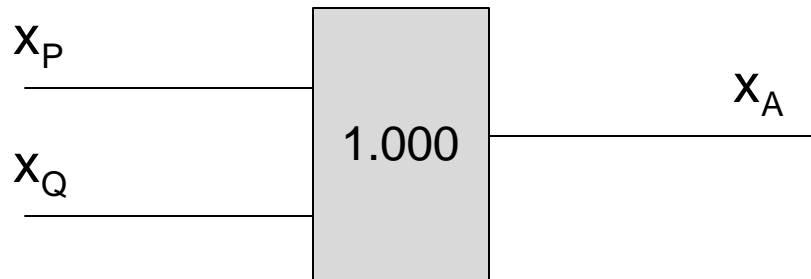
$$x_C - 0,2 \cdot x_T = 0$$

PROCESO DE EXTRACCIÓN

En una planta se puede procesar P o Q por separado.

La capacidad de alimentación es de 1.000 m³ por mes

El rendimiento de P en A es del 60% y de Q en A es del 30%



$$x_P + x_Q \leq 1.000$$

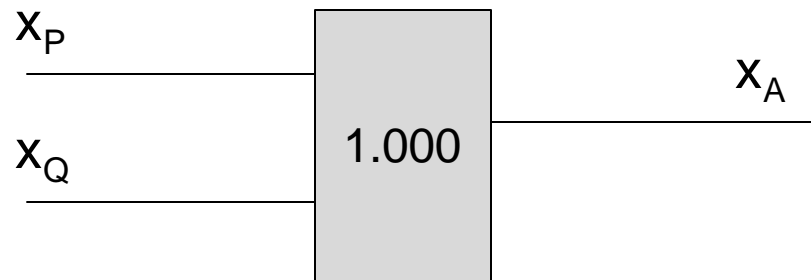
$$-x_A + 0,6 \cdot x_P + 0,3 \cdot x_Q = 0$$

VELOCIDAD DE EXTRACCIÓN

Para el caso anterior, además:

La velocidad de extracción máxima de A es de 15 m³ por día,

Hay 30 días por mes,



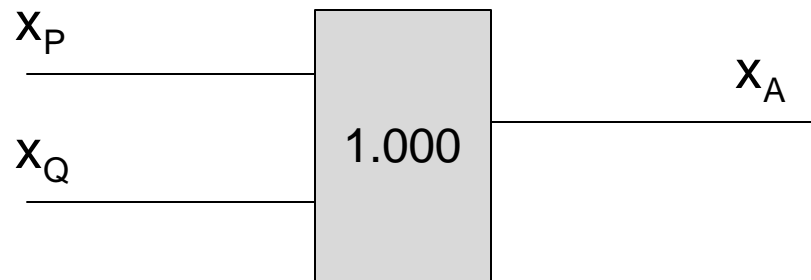
$$\frac{0,6 \cdot x_P}{450} + \frac{0,3 \cdot x_Q}{300} \leq 1$$

VELOCIDAD DE EXTRACCIÓN

Para el caso anterior, además:

La velocidad de extracción máxima de A es de 15 m³ por día,

Hay 30 días por mes,



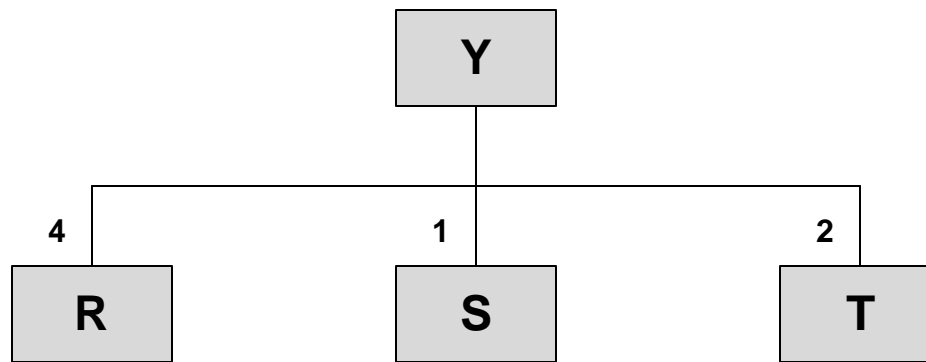
$$\frac{0,6 \cdot x_P}{450} + \frac{0,3 \cdot x_Q}{300} \leq 1$$

MINIMIMO VALOR ENTRE 600 Y 450

MINIMIMO VALOR ENTRE 300 Y 450

ENSAMBLE

El producto Y lleva 4 componentes R, 1 componente S y un componente T



$$R - 4 \cdot Y = 0$$

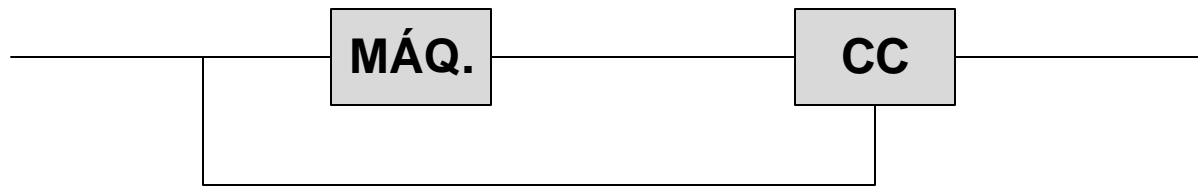
$$S - Y = 0$$

$$T - 2 \cdot Y = 0$$

RECICLADO

Cada pieza A insume 3 hs. de Máquina; cada pieza B insume 2 hs. de Máquina. Luego del control de calidad, el 10% de A y el 20% de B, se deben volver a procesar en la Máquina.

La disponibilidad de Máquina es de 24 hs.



$$\frac{3 \cdot x_A}{0,9} + \frac{2 \cdot x_B}{0,8} \leq 24$$

PROGRAMACIÓN MULTI-TIME

i = período de tiempo

S_i = Stock final del período i

P_i = Producción del período i

V_i = Venta del período i

$$S_i - S_{i-1} - P_i + V_i = 0$$

COSTO DIFERENCIAL DE UN EXCEDENTE

- Cada pieza A insume 3 hs de MO, c/pieza B insume 4 hs de MO.
- La disponibilidad de MO es de 60 hs, pero se pueden contratar hasta 20 hs extras adicionales.
- Costo de MO normal: \$5, Costo de MO extra: \$8

$$3 \cdot x_A + 4 \cdot x_B - H_N - H_E = 0$$

$$H_N \leq 60$$

$$H_E \leq 20$$

$$Z = \dots - 5 \cdot H_N - 8 \cdot H_E \dots \Rightarrow \text{Max}$$