

Investigación operativa

Formulación de Problemas de
programación Lineal

Programación Lineal

- Importancia
- ¿Porqué Programación Lineal?
- ¿Qué partes componen un modelo de programación lineal?
- ¿Para qué sirve un modelo matemático?
- ¿Qué se requiere para el modelo de programación lineal sea efectivo?

Programación Lineal

La PL es un método matemático de resolución de problemas donde el **objetivo es optimizar** (maximizar o minimizar) un resultado a partir de seleccionar los valores de un conjunto de **variables de decisión**, respetando **restricciones** correspondientes a disponibilidad de recursos, especificaciones técnicas, u otras condicionantes que limiten la libertad de elección.

En PL un sistema de producción se representa mediante un modelo o **matriz** en el que se incluyen:

- costos e ingresos generados por unidad de actividad (función objetivo).
- aportes y requerimientos de insumos y productos por unidad de cada actividad considerada (coeficientes insumo/producto).
- disponibilidad de recursos, especificaciones técnicas y empresariales a respetar (RHS).

Representación matemática de un problema de PL

- Función objetivo

$$Z = c_1X_1 + c_2X_2 + \dots + c_nX_n$$

- Relaciones entre Requerimientos y Disponibilidad de Recursos

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

$$\dots \dots \dots \leq \dots$$

$$a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n \leq b_m$$

X_j = variables de decisión

c_j = costos o ingresos por unidad

a_{ij} = coeficientes insumo producto

b_i = disponibilidad de recursos

Supuestos

Proporcionalidad

- Las actividades se pueden representar mediante funciones de producción lineales. Esto implica asumir retornos constantes a escala. Por consiguiente:
- el uso de recursos por parte de una actividad es proporcional al nivel de la actividad.

Supuestos (cont.)

Aditividad

- El uso total de recursos es la suma de los recursos empleados por las actividades individuales.
- El valor de la función objetivo es la suma de las contribuciones de las actividades individuales.
- La contribución de una variable de decisión a la función objetivo o al uso de recursos es independiente de los valores que se asignen a otras variables de decisión.

Supuestos (cont.)

Divisibilidad

- Es posible que las variables tomen valores no enteros.

Certeza

- Se asume que no hay aleatoriedad en los coeficientes que definen a las variables de decisión del problema.



Dinámica: Mi primer modelo de PL



Un carpintero tiene duda en cuanto a la cantidad de mesas y sillas que le conviene fabricar a fin de maximizar las utilidades generadas por cada producto en función de los recursos con los cuales dispone actualmente.

Qué Preguntas le harías de inicio?





Dinámica: Mi primer modelo de PL



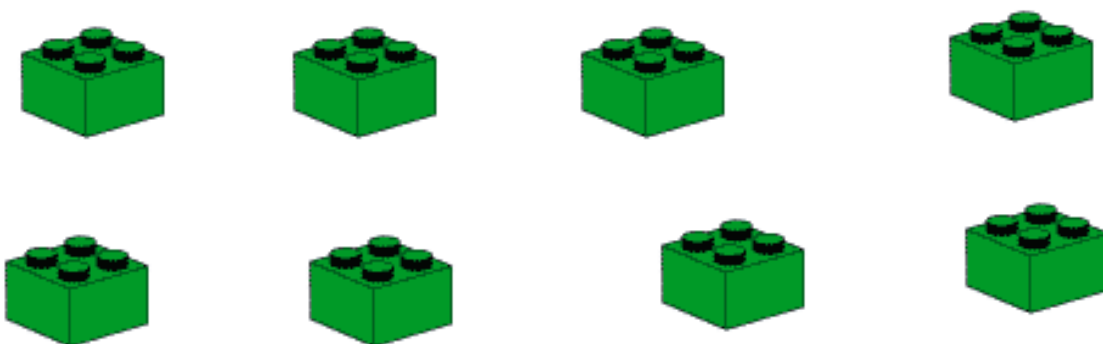
Información: tres preguntas básicas:

- La utilidad por cada producto fabricado
- Los recursos disponibles
- El consumo de recurso por cada producto

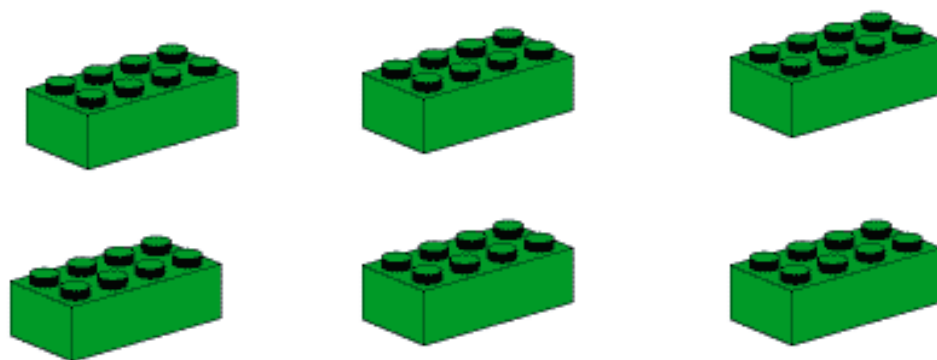




RECURSO DISPONIBLE

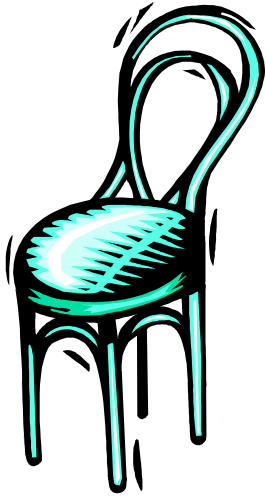


**PIEZAS
CHICAS**



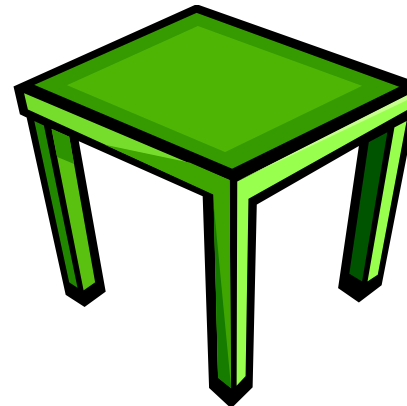
**PIEZAS
GRANDES**

Utilidad por cada producto terminado

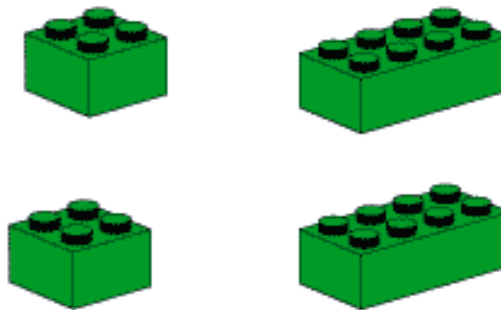
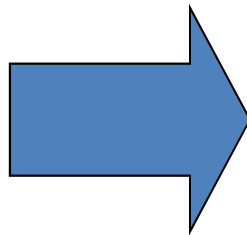
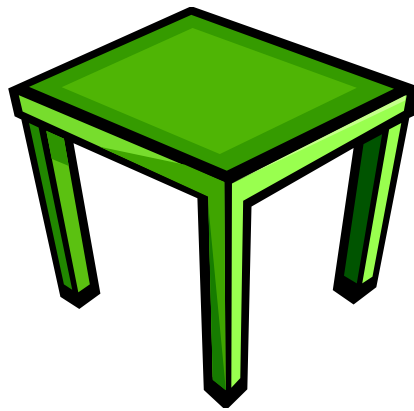
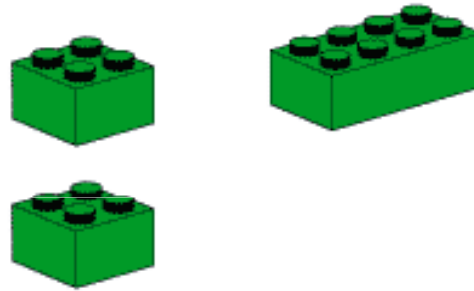
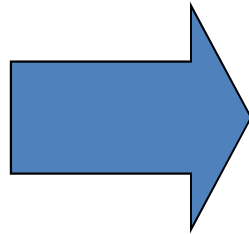
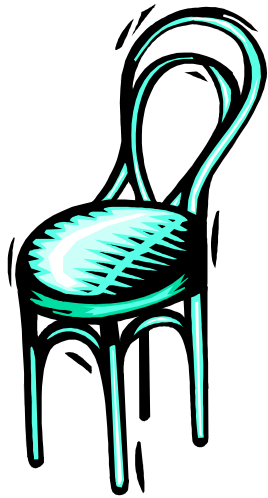


\$10.00

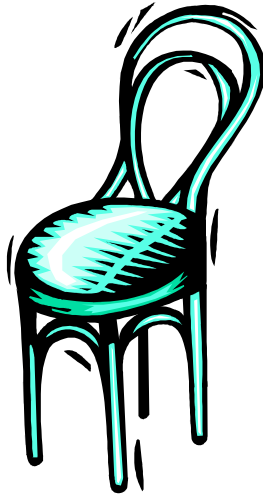
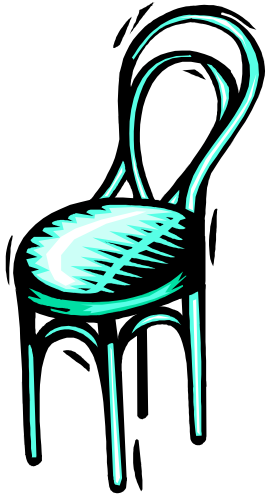
\$16.00



Cantidad de recurso consumido por producto:



Solución:



**Fabricar dos mesas y dos sillas
resulta ser la mejor solución
(óptima), con ello el carpintero
tiene una utilidad Total de \$52.00**

