



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

Instituto de Ciencias Económico Administrativas

M.T.E. Antonio de Jesús Angeles Villeda



- Área Académica: **Mercadotecnia**
- Tema: **Método Gráfico (Maximizar)**
- Profesor:
M.T.E. Antonio de Jesús Ángeles Villeda.
- Periodo: **Enero – Junio 2021.**

MÉTODO GRÁFICO

Resumen

El Método Gráfico o Método Geométrico permite la solución de problemas sencillos de programación lineal de manera visual y rápida.

Este consiste en representar cada una de las restricciones o limitaciones por medio de rectas y encontrar en la medida de lo posible el polígono o poliedro factible, comúnmente llamado el conjunto solución o región factible, en el cual por razones geométricas en uno de sus vértices se encuentra la mejor respuesta denominada solución óptima.

Palabras Clave

Gráfico, solución factible, solución óptima, restricción



MÉTODO GRÁFICO

Abstract

The Graphic Method or Geometric Method allows the solution of simple linear programming problems visually and quickly.

This consists of representing each of the restrictions or limitations by means of lines and finding as far as possible the feasible polygon or polyhedron, commonly called the solution set or feasible region, in which for geometric reasons one of its vertices is finds the best answer called the optimal solution.

Keywords

Graph, feasible solution, optimal solution, constraint





OBJETIVO GENERAL...

Encontrar la solución óptima de un problema de Programación Lineal por el método gráfico, que permita al alumno tomar una decisión exitosa para un problema de optimización.

OBJETIVOS ESPECIFICOS...

- **Calcular** el sistema de coordenadas por la técnica de punto fijo.
- **Graficar** las restricciones en un plano cartesiano bidimensional, ubicando soluciones o puntos factibles máximos.

MÉTODO GRÁFICO...

En este ejemplo nos enfocaremos en el caso de **Maximizar**. Se trabajara con el siguiente modelo PL, mostrado en la sesión anterior:

Modelo

Función
Objetivo

Variables

Procesos / Recursos	Pantalones	Chamarras	Disponibilidad
Algodón	1	1.5	750
Poliéster	2	1	1000
Ganancia (z)	500	400	

Restricciones

Modelo Matemático

Modelo matemático

V.D.:

X_1 = Pantalones

X_2 = Chamarras

Utiliza \leq porque es un máximo. Ejemplo máximo 10 (≤ 10)

$$\text{Max } z = 500 X_1 + 400 X_2$$

$$X_1 + 1.5 X_2 \leq 750$$

$$2 X_1 + X_2 \leq 1000$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

F.O.

R.E.

R.N.N.

MÉTODO GRÁFICO...



1. El **modelo matemático** es el siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & 500 X_1 + 400 X_2 \\ & X_1 + 1.5 X_2 \leq 750 \\ & 2 X_1 + X_2 \leq 1000 \end{aligned}$$

2. Se extraen las **coordenadas para graficar** (punto fijo):

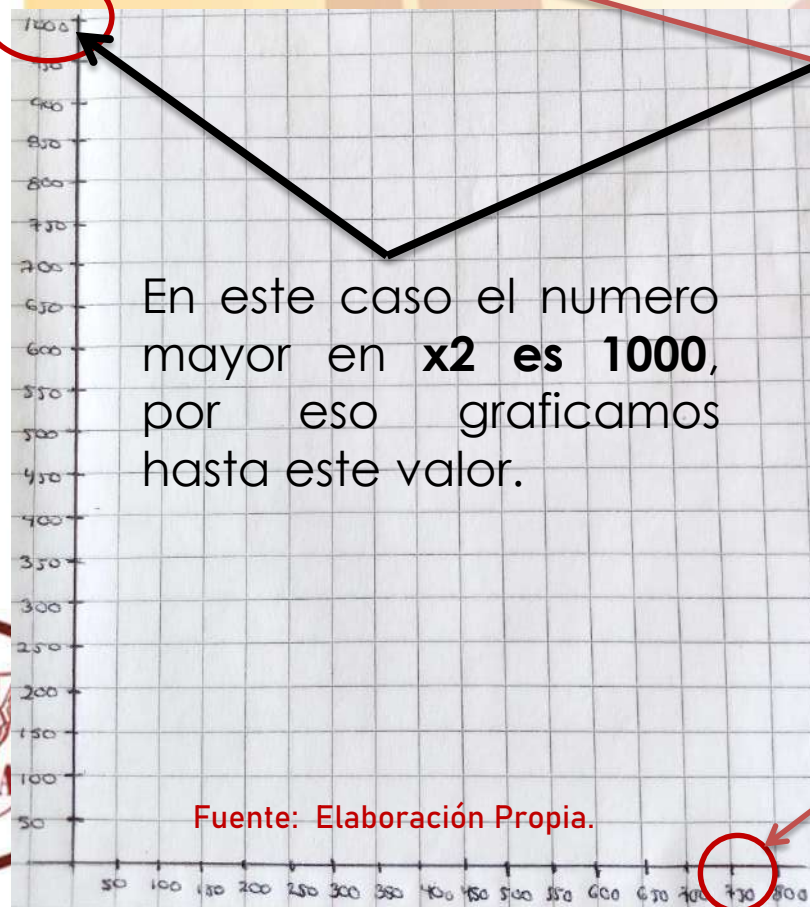
$X_1 + 1.5 X_2 = 750$	$2 X_1 + X_2 = 1000$
$X_1 = \frac{750}{1}$	$X_1 = \frac{1000}{2}$
$X_2 = \frac{750}{1.5}$	$X_2 = \frac{1000}{1}$
$X_1 = 750$	$X_1 = 500$
$X_2 = 500$	$X_2 = 1000$



MÉTODO GRÁFICO...

3. Se traza el eje de coordenadas X e Y, considerando el numero mayor en x_1 y el numero mayor en x_2 .

$$x_1 = 750 \quad x_2 = 500 \quad x_1 = 500 \quad x_2 = 1000$$



Fuente: Elaboración Propia.

En este caso el numero mayor en x_1 es **750**, por eso graficamos hasta ese valor.

X_1 se grafica en el eje de la X

X_2 se grafica en el eje de la Y

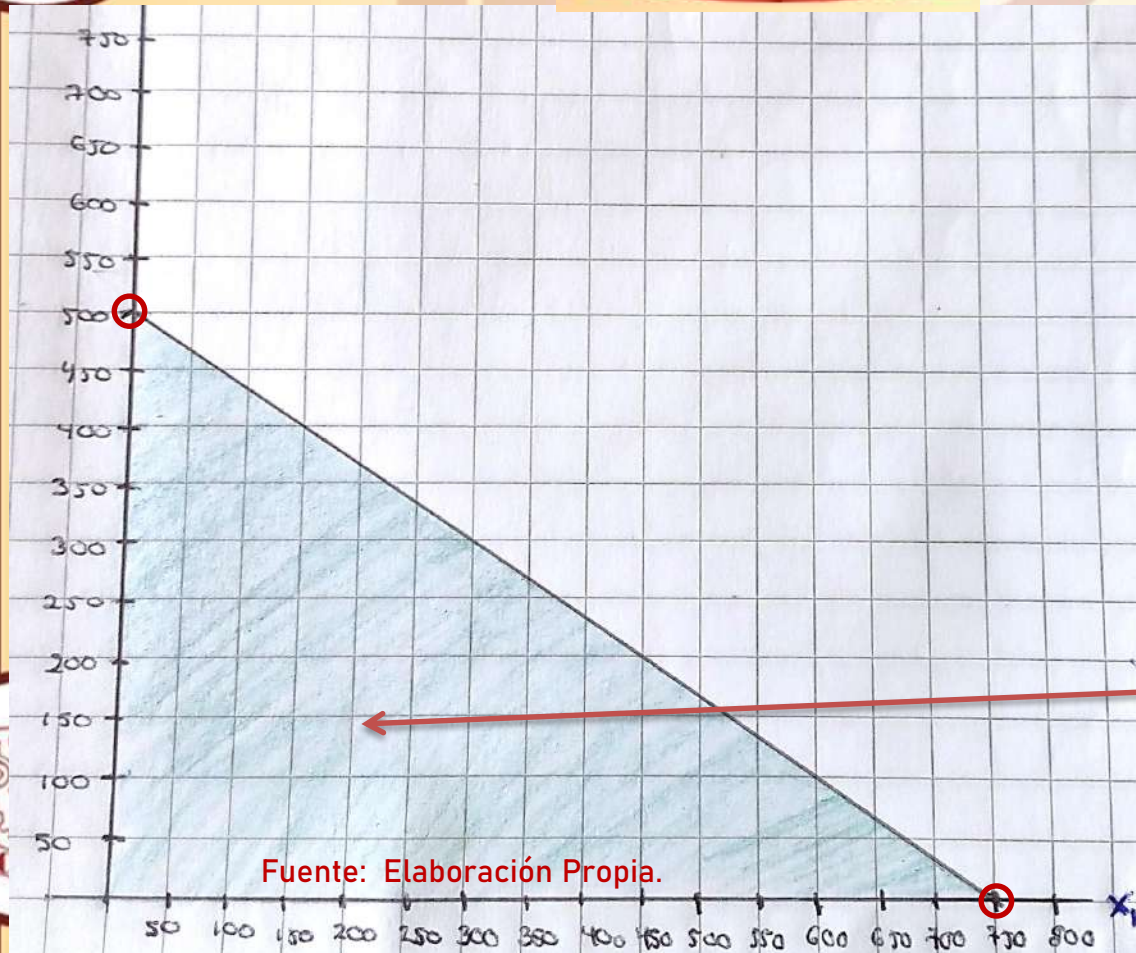
MÉTODO GRÁFICO...

4. Se traza la primera restricción con los puntos extraídos.

$$x_1 = 750 \quad x_2 = 500$$

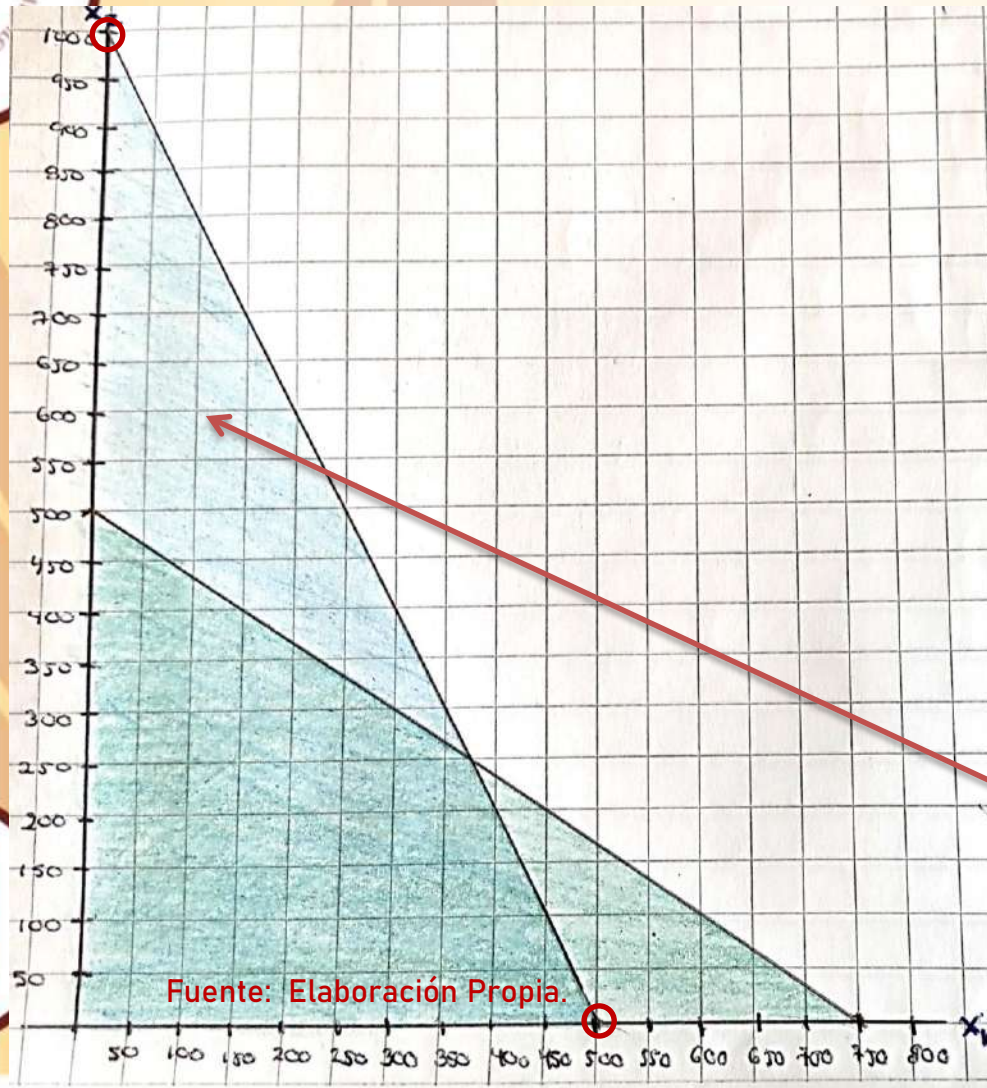
Se ubica 750 en x_1 y 500 en x_2 y se traza una línea entre los dos puntos.

Se ilumina hacia adentro, debido a que es maximizar el signo es \leq .



MÉTODO GRÁFICO...

5. Se traza la segunda restricción con los puntos extraídos.



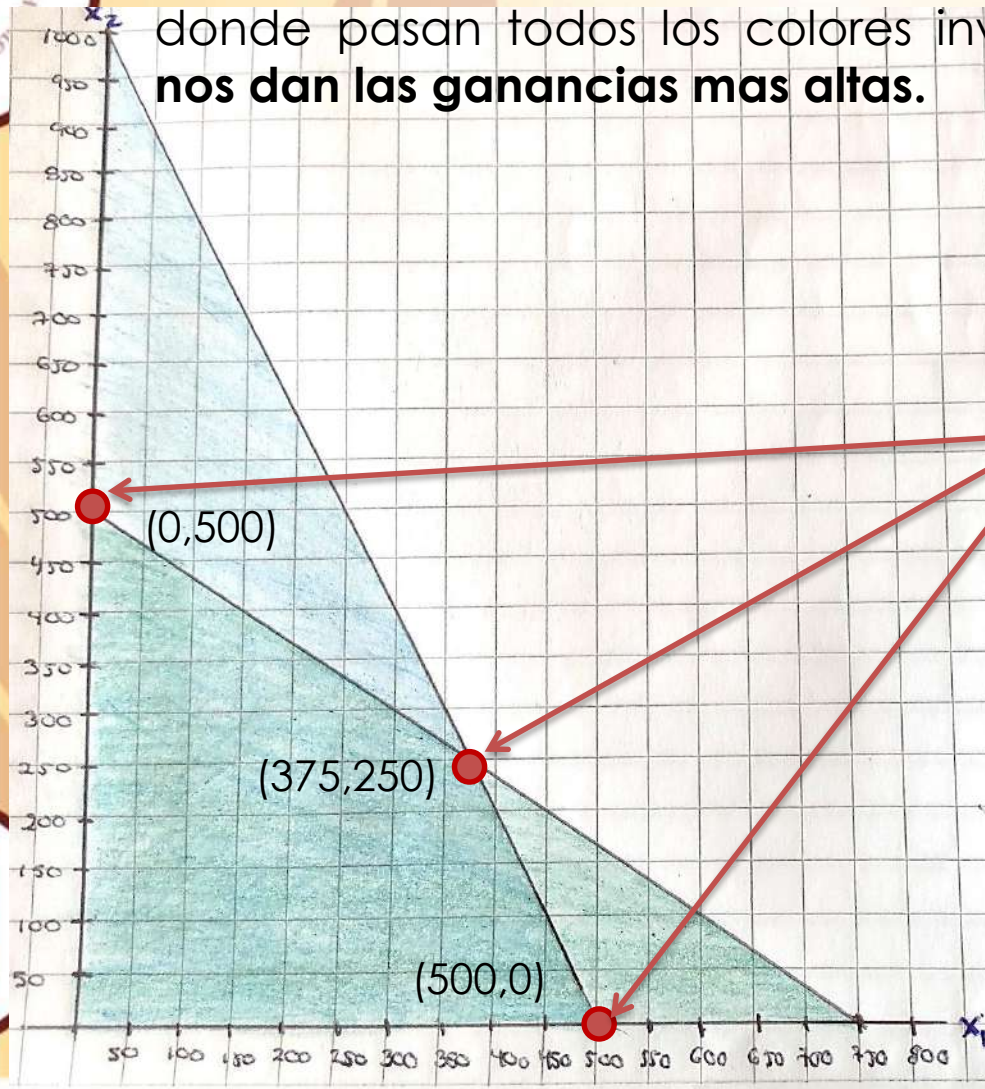
$x_1 = 500$	$x_2 = 1000$
-------------	--------------

Se ubica 500 en x_1 y 1000 en x_2 y se traza una línea entre los dos puntos.

Se ilumina hacia adentro, debido a que es maximizar el signo es \leq .

MÉTODO GRÁFICO...

6. Se ubican las soluciones factibles, que son los cruces en donde pasan todos los colores involucrados, **estos puntos nos dan las ganancias mas altas.**



En estos tres cruces pasan los 2 colores, en los otros solo pasa un color.

Debemos trazar las líneas con la punta fina de lápiz o color.

Fuente: Elaboración Propia.

MÉTODO GRÁFICO...

7. Se **sustituyen las soluciones factibles** en la función objetivo del problema, en este caso es $\text{Max } 500x_1 + 400x_2$.

$$(0,500) = 500(0) + 400(500) = 200,000$$

$$(375,250) = 500(375) + 400(250) = 287,500$$

$$(500,0) = 500(500) + 400(0) = 250,000$$

8. Se **determina la solución óptima** que es la que arroja la mayor ganancia, debido a que es **maximizar** este caso.

Por lo tanto:

Se deben elaborar **375 pantalones y 250 chamarras** para obtener una **ganancia de \$287,500.**

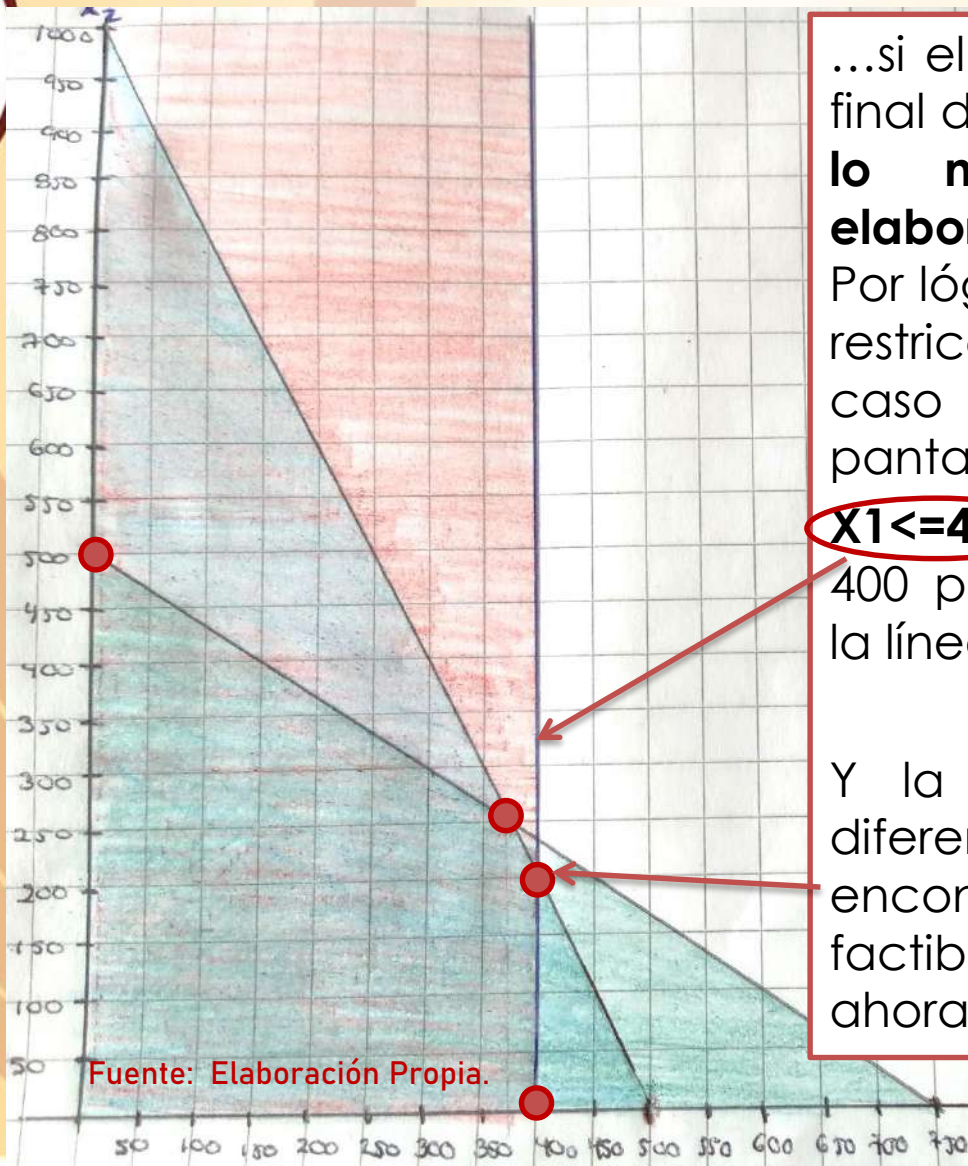
MÉTODO GRÁFICO...

9. Finalmente debe **realizar la comprobación** en TODAS las restricciones del problema, debe cumplirse la desigualdad.

$$\begin{aligned}X_1 + 1.5 X_2 &\leq 750 \\375 + 1.5 (250) &\leq 750 \\375 + 375 &\leq 750 \\750 &\leq 750\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}2 X_1 + X_2 &\leq 1000 \\2 (375) + 250 &\leq 1000 \\750 + 250 &\leq 1000 \\1000 &\leq 1000\end{aligned}$$

PERO QUE PASARIA??...



...si el problema indicara al final de la redacción, que **a lo mucho se pueden elaborar 400 pantalones**. Por lógica se agregaría una restricción unilateral en este caso en x_1 porque son pantalones, quedaría:

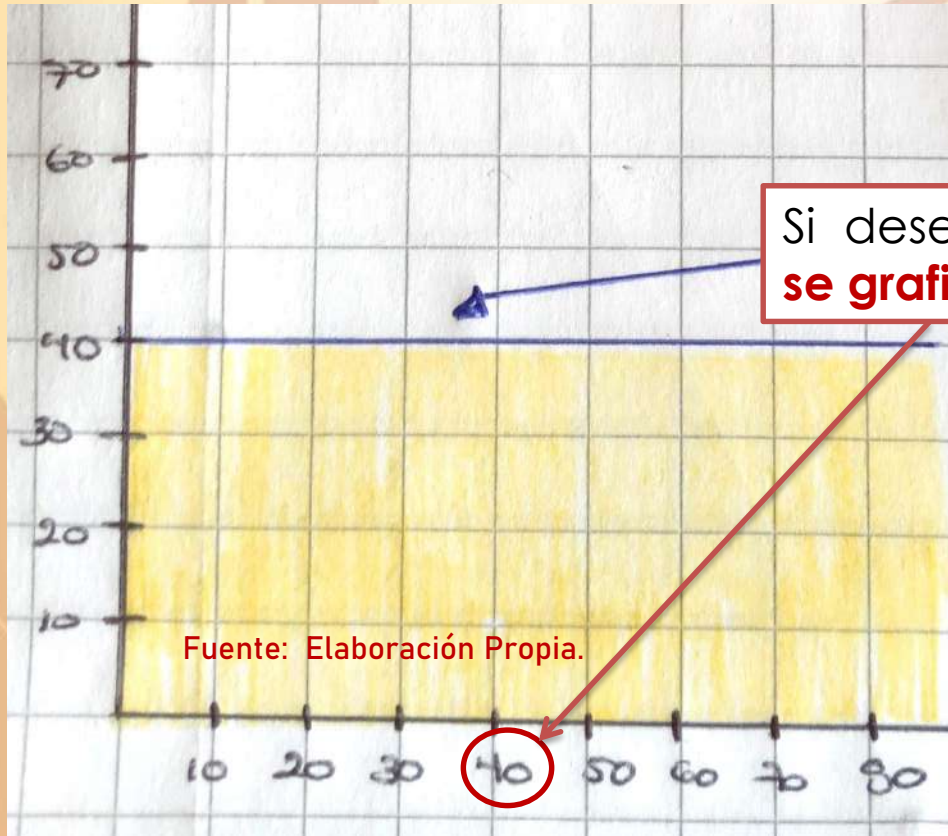
$x_1 \leq 400$, es decir, máximo 400 pantalones y trazamos la línea.

Y la solución podría ser diferente porque ya se encontrarían otros puntos factibles, donde pasen ahora los 3 colores.

EN OTRAS PALABRAS...



EN OTRAS PALABRAS...



CONCLUSIÓN...

El método gráfico, es una técnica de solución convencional para problemas de programación lineal, es de las más utilizadas por su simplicidad y velocidad de solución; para lo anterior es necesario colocar las restricciones completas en el modelo matemático, proceder con la determinación de la coordenadas y así poder graficar sin ningún problema dentro del plano cartesiano bidimensional, encontrando los puntos factibles de optimización para finalmente determinar la solución óptima a implementar dentro de la empresa en la que se este trabajando.

Este método se encuentra limitado a problemas o casos que involucran a dos variables de decisión, no es posible ilustrar gráficamente con este método más de esas variables, para eso existen otros métodos y algoritmos matemáticos, pero es suficiente en materia de análisis e interpretación de resultados.



REFERENCIAS...

Hillier, F. & Lieberman, G. (2015). Investigación de Operaciones (10 ed.). México: McGrawHill.

Palacios Figueroa, R. (2017). Investigación de operaciones. Programación Lineal (10 ed.). México: Alfaomega.

Taha, H. (2017). Investigación de operaciones (10 ed.). México: Pearson.