

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS
LICENCIATURA EN CONTADURÍA**



PROGRAMACIÓN LINEAL

EQUIPO #7

GUERRERO OSORIO SELENE

MALPICA HERNÁNDEZ DULCE ELENA

MÁRQUEZ ARELLANO JAZMIN

RODRÍGUEZ CABRERA ANDIE BRITTANY

VERA CABAÑAS LUIS FERNANDO

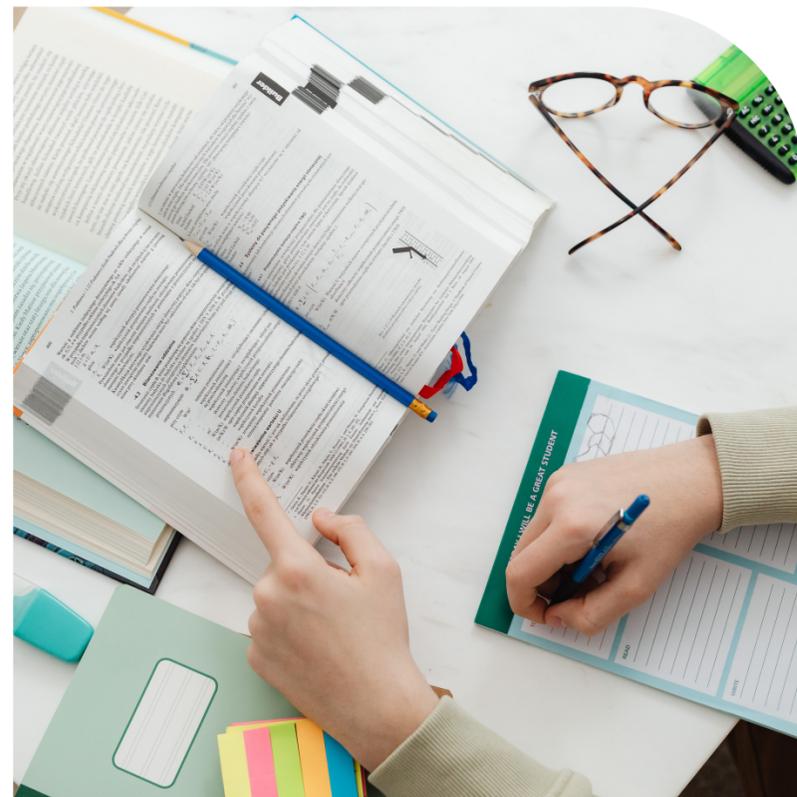
INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

DOCENTE: MARYSOL BURGOS CERECEDO

AGOSTO 2022

INTRODUCCIÓN

La Programación Lineal (Optimización lineal), es el cálculo de la mejor solución, a un problema modelado como un conjunto de relaciones lineales.



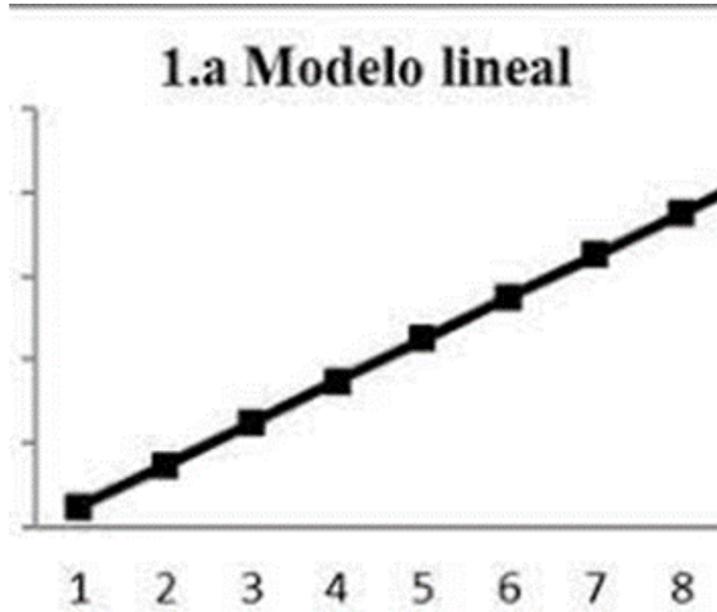
Su campo de aplicación es muy amplio ya que existen en el mercado diferentes tipos de software que facilitan la representación y solución de un modelo de PL, lo que la hace una herramienta en la toma de decisiones.

OBJETIVO DE LA PL

El objetivo primordial de la Programación Lineal es optimizar, es decir, maximizar o minimizar funciones lineales, en varias variables lineales, con restricciones lineales (sistemas de inecuaciones lineales), optimizando una función objetivo también lineal.



PROGRAMACIÓN LINEAL



La programación lineal (PL) es un método matemático de optimización, que permite representar modelos lineales para reducir costos o maximizar ganancias en diferentes áreas de una organización.



ÁREAS DE APLICACIÓN



La PL como herramienta de optimización es utilizada en aspectos relacionados a la administración eficiente de procesos en todos los ámbitos de la economía; convirtiéndose en una práctica habitual en la ciencia, la ingeniería y en los negocios.

ÁREAS DE APLICACIÓN

FINANZAS

La PL puede ser utilizada para la optimización de

- Distribución de capital
- Selección de cartera de valores
- Portafolios de inversión
- Consideraciones financieras



MARKETING

Estudio de mercado

- Selección efectiva de medios de comunicación.
- Asignación de territorio de ventas
- Distribución de ventas



RECURSOS HUMANOS

La PL permite planear horarios de trabajo con la finalidad de adaptar la capacidad productiva a los requerimientos de la organización.

- Asignación de tareas.
- Programación de horarios en el ámbito educativo.



MEZCLAS

Mezcla alimenticia

A través de modelos matemáticos de optimización se pueden desarrollar y crear productos que cumplan con los requisitos nutricionales, y al mismo tiempo, conseguirlo mediante el aprovechamiento de recursos limitados.



¿CÓMO RESOLVER UN PROBLEMA MEDIANTE PROGRAMACIÓN LINEAL?

EL PRIMER PASO PARA LA RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA DE PROGRAMACIÓN LINEAL CONSISTE EN LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS BÁSICOS DE UN MODELO MATEMÁTICO, ESTOS SON:

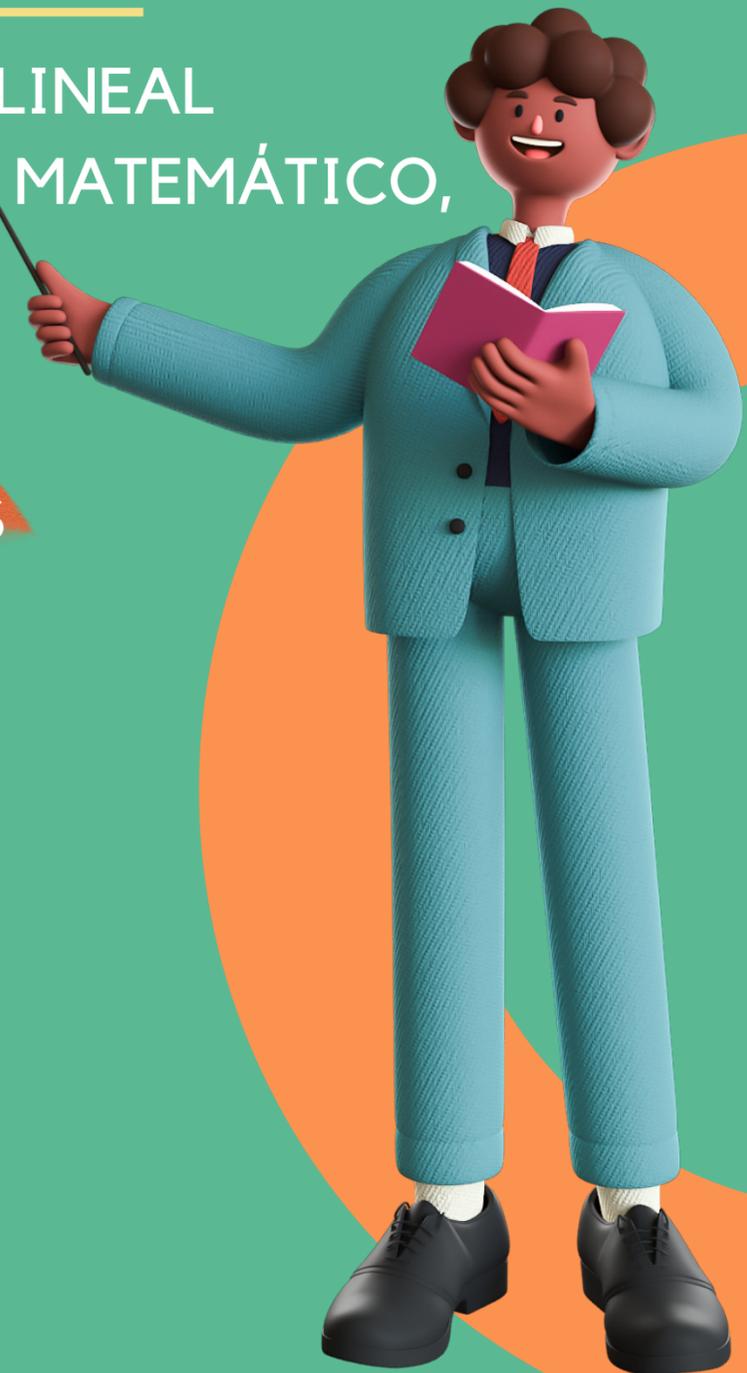
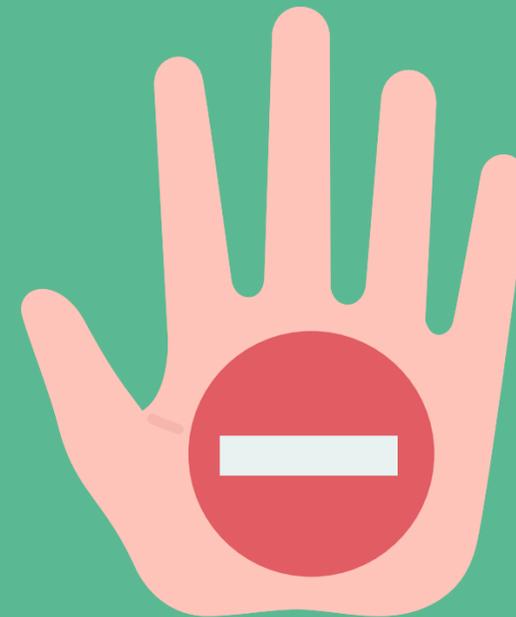
**FUNCIÓN
OBJETIVO**



VARIABLES



RESTRICCIONES



PASO #2

EL SIGUIENTE PASO CONSISTE EN LA DETERMINACIÓN DE LOS MISMOS, PARA LO CUAL PROPONEMOS SEGUIR LA SIGUIENTE METODOLOGÍA:

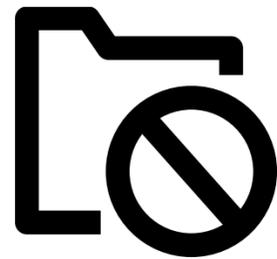
1.

Definir el criterio de la
Función Objetivo



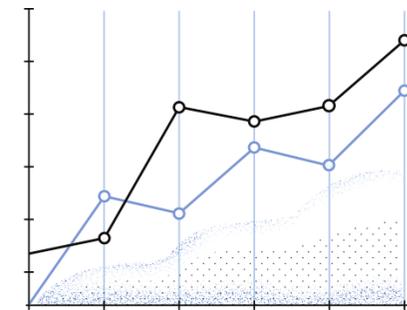
3.

Identificar y definir
RESTRICCIONES



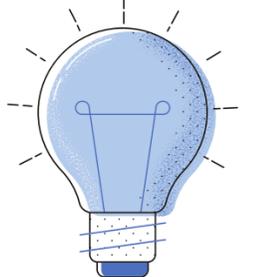
2.

Identificar y definir
VARIABLES



4.

Plantear la Función del
Objetivo



LA FUNCIÓN OBJETIVO

La función objetivo tiene una estrecha relación con la pregunta general que se desea responder.

Si en un modelo resultasen distintas preguntas, la función objetivo se relacionaría con la pregunta del nivel superior, es decir, la pregunta fundamental.

Pregunta fundamental /Función Objetivo

- ¿Cómo se pueden disminuir los costos de inventario?

- ¿Qué se debe hacer para mejorar las utilidades netas de la compañía?

- MINIMIZAR costos de mtto. y de ordenar
- MAXIMIZAR utilidades después de causar impuestos



LAS VARIABLES DE DECISIÓN

Variables de decisión, parten de la función objetivo

MINIMIZAR los costos de mtto. Y de ordenar

¿Qué cantidad de productos deben ordenarse por período?

¿Qué nivel de inventario deberá mantenerse al final de cada período?

¿En cuales períodos deberá ordenarse, y en cuales no?

Se identifican partiendo de una serie de preguntas derivadas de la pregunta fundamental. Las variables de decisión, son en teoría, factores controlables del sistema que se está modelando, y como tal, estas pueden tomar diversos valores posibles,

LAS RESTRICCIONES

Cuando hablamos de las restricciones en un problema de **programación lineal**, nos referimos a todo aquello que limita la libertad de los valores que pueden tomar las variables de decisión.

La mejor manera de hallarlas consiste en pensar en un caso hipotético en el que decidiéramos darle un valor infinito a nuestras variables de decisión, por ejemplo:

- ¿Con cuánta materia prima cuento para producirlos?
- ¿Con cuánta mano de obra cuento para fabricarlos?
- ¿Pueden las instalaciones de mi empresa albergar tal cantidad de producto?
- ¿Podría mi fuerza de mercadeo vender todos los zapatos?
- ¿Puedo financiar tal empresa?



EJEMPLO DE RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA DE PROGRAMACIÓN LINEAL

La fábrica de Hilados y Tejidos "SALAZAR" requiere fabricar dos tejidos de calidad diferente T y T'; se dispone de 500 Kg de hilo a, 300 Kg de hilo b y 108 Kg de hilo c. Para obtener un metro de T diariamente se necesitan 125 gr de a, 150 gr de b y 72 gr de c; para producir un metro de T' por día se necesitan 200 gr de a, 100 gr de b y 27 gr de c. El T se vende a \$4000 el metro y el T' se vende a \$5000 el metro. Si se debe obtener el máximo beneficio, ¿cuántos metros de T y T' se deben fabricar?

PASO 1: FORMULAR EL PROBLEMA

Partimos de la pregunta central del problema: **¿Cuántos metros de T y T' se deben fabricar?**

Y la formulación es:

“Determinar la cantidad de metros diarios de tejido tipo T y T' a fabricar teniendo en cuenta el óptimo beneficio respecto a la utilidad”.

EJEMPLO DE RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA DE PROGRAMACIÓN LINEAL

PASO 2: DETERMINAR LAS VARIABLES DE DECISIÓN

Basándonos en la formulación del problema nuestras variables de decisión son:

X_T : Cantidad de metros diarios de tejido tipo T a fabricar

$X_{T'}$: Cantidad de metros diarios de tejido tipo T' a fabricar

PASO 3: DETERMINAR LAS RESTRICCIONES DEL PROBLEMA

Determinamos las funciones que limitan el problema, dadas por capacidad, disponibilidad, proporción, no negatividad entre otras.

De disponibilidad de materia prima:

$$0,125X_T + 0,200X_{T'} \leq 500 \quad \text{Hilo "a"}$$

$$0,150X_T + 0,100X_{T'} \leq 300 \quad \text{Hilo "b"}$$

$$0,072X_T + 0,027X_{T'} \leq 108 \quad \text{Hilo "c"}$$

De no negatividad

$$X_T, X_{T'} \geq 0$$

EJEMPLO DE RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA DE PROGRAMACIÓN LINEAL

PASO 4: DETERMINAR LA FUNCIÓN OBJETIVO.

Se establece el contexto operativo del problema para determinar si es de **Maximización** o **Minimización**. En este caso es beneficio por ende es Maximizar.

Función Objetivo

$$Z_{MAX} = 4000X_T + 5000X_{T'}$$

PASO 5: RESOLVER EL MODELO UTILIZANDO SOFTWARE O MÉTODOS MANUALES

La solución de un modelo de programación lineal puede abordarse con métodos manuales (Simplex), métodos gráficos y solucionadores (software). La consideración del método manual Simplex, y el método gráfico tiene un fundamento pedagógico.

En la práctica, los métodos utilizados por excelencia son los solucionadores (software). Dentro de los solucionadores más tradicionales se encuentran:

- WinQSB - TORA - Lingo - Solver de Excel

EJEMPLO DE RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA DE PROGRAMACIÓN LINEAL

Para efectos prácticos, el anterior ejercicio fue resuelto mediante Solver – Excel, y su resultado fue:

Celda objetivo (Máximo)

Celda	Nombre	Valor final
FO	Beneficio	13055555.56

Celdas cambiantes

Variables	Nombre	Valor final
XT	Cantidad a producir T	555.5555609
XT'	Cantidad a producir T'	2166.666663

Restricciones

Restricciones	Nombre	Valor de la celda	Estado	Divergencia
	Hilo "A" Materia utilizada	500	Obligatorio	0
	Hilo "B" Materia utilizada	300.0000005	Obligatorio	0
	Hilo "C" Materia utilizada	98.5000003	Opcional	9.4999997

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Hillier F.S. & Liberman G.J. (2010). Introducción a la Investigación de Operaciones. México: McGraw-Hill.
- López, B. S. (2021, 13 octubre). Programación lineal. Ingeniería Industrial Online. Recuperado 3 de agosto de 2022, de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/investigacion-de-operaciones/programacion-lineal/>
- Santana F. (2017). Áreas de aplicación de la programación lineal. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Recuperado 3 de agosto de 2022, de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/Sahagun/industrial/2017/Areas_de_aplicacion_de_la_programacion_lineal.pdf