

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

**Instituto de Ciencias
Económico Administrativas**



- Área Académica: Licenciatura en Administración
- Tema: Introducción a los métodos de programación lineal
- Profesor(a): Luis Alvaro Guerra Rangel
- Periodo: Enero - Junio 2023



Tema: Introducción a los métodos de programación lineal

Resumen :

En términos generales, se puede decir que cualquier fenómeno en que interviene un número determinado de variables no negativas (es decir, variables cuyo valor es positivo o cero), que se pueden ligar entre sí mediante relaciones de desigualdad o igualdad y que reflejen las limitaciones o restricciones que el fenómeno presenta con miras a optimizar un objetivo, puede ser formulado como un modelo de programación matemática. Si tanto las restricciones como la función objetivo se pueden enunciar mediante expresiones lineales, estamos frente a un campo particular de la programación matemática denominada “programación lineal”.

Palabras Clave: Programación lineal, Optimizar Objetivos, Función objetivo, Restricciones

Topic: Introduction to linear programming methods

Abstract:

In general terms, it can be said that any phenomenon in which a certain number of non-negative variables intervenes (that is, variables whose value is positive or zero), which can be linked to each other through relations of inequality or equality and which reflect the limitations or restrictions that the phenomenon presents with a view to optimizing an objective, can be formulated as a mathematical programming model. If both the constraints and the objective function can be stated using linear expressions, we are dealing with a particular field of mathematical programming called "linear programming".

Keywords: Linear programming, Optimize Objectives, Objective function, Constraints



Objetivo General

- Conocer los métodos de solución de programación lineal.

Objetivo Específico

1. Conocer la función objetivo lineal
2. Conocer las restricciones o desigualdades lineales
3. Conocer el tipo de restricciones

Introducción

George B. Dantzig y otro grupo de personas asociadas que en el año 1947, acatando la solicitud de autoridades militares del gobierno de los Estados Unidos, se dedicaron a investigar cómo se podía aplicar las matemáticas y la estadística para resolver problemas de planeación y programación con fines puramente militares. En ese mismo año Dantzig y sus colaboradores plantean por primera vez la estructura matemática básica del problema de programación lineal. *(Alvarado, J., 2009)*

Contenido

- La función objetivo lineal
- Conjunto de restricciones o desigualdades lineales
- Tipos de restricciones
 - Restricciones de recursos o entradas
 - Restricciones externas
 - Restricciones subjetivas

Desarrollo del tema

La función objetivo lineal

La expresión matemática del objetivo se llama función objetivo y la meta debe ser maximizar o minimizar esa expresión. La función objetivo lineal se puede representar de las siguientes manera: (Alvarado, J., 2009)

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

Desarrollo del tema

o utilizando la notación de sumatorias:

$$Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j$$

Donde:

Z = Función objetivo lineal.

C_j = Precio neto o costo unitario, según sea el modelo.

X_j = Actividad o proceso.

Desarrollo del tema

El objetivo puede ser la maximización de algunas variables de ingreso que pueden variar desde los ingresos netos o brutos, dependiendo según se estructure el modelo. La programación lineal puede también aplicarse a los problemas de minimización de costos y estos programas parten de un diferente conjunto de criterios para su optimización.

Desarrollo del tema

Los coeficientes C_1, C_2, \dots, C_n son los coeficientes de costo (conocidos) o de ingresos, según el tipo de problema que estemos resolviendo. Por otra parte, X_1, X_2, \dots, X_N son las variables de decisión (variables, o niveles de actividad) que deben determinarse de tal manera que se alcance el objetivo dentro de las restricciones que enfrenta el problema.

Desarrollo del tema

Un conjunto de restricciones o desigualdades lineales

Las restricciones, expresadas mediante desigualdades lineales, están compuestas por los coeficientes técnicos (A_{ij}), las actividades o procesos (X_n), las cuales también se tomaron en cuenta en la función objetivo y además los niveles o limitaciones (B_i). El conjunto de restricciones se expresan de la siguiente manera:

Desarrollo del tema

$$A_{11} X_1 + A_{12} X_2 + \dots + A_{1n} X_n \leq B_1$$

$$A_{21} X_1 + A_{22} X_2 + \dots + A_{2m} X_n \geq B_2$$

.....

.....

$$A_{m1} X_1 + A_{m2} X_2 + \dots + A_{mn} X_n = B_m$$

$$X_1, X_2, \dots, X_N \geq 0$$

Desarrollo del tema

Tipos básicos de restricciones:

Existen tres tipos básicos de restricciones: de “mayor que” (\geq), de “menor que” (\leq) o de igualdad ($=$), y estas pueden ser clasificadas en razón a su naturaleza:

- Restricciones de recursos o entradas: como tales pueden incluirse terreno, capital, mano de obra e instalaciones.

Desarrollo del tema

- Restricciones externas: esta clase incluye conceptos tales como las asignaciones gubernamentales de superficie de terreno, los límites de crédito asignado a los productos u obligaciones de tipo legal.

Desarrollo del tema

- Restricciones subjetivas: estas restricciones se las impone el propio operador. Los límites pueden ser difíciles de definir, pero frecuentemente son reales y significativos en el proceso de planificación. A menudo las restricciones impuestas provienen de los propios objetivos personales o del negocio del planeador.

A continuación se muestra un ejemplo de un modelo de programación lineal de maximización:

Desarrollo del tema

Max $10X + 20Y$

Coeficiente Objetivo

Sujeto a:

$$3X + 1Y \leq 9$$

$$1X + 3Y \leq 5$$

Coeficiente tecnológico

Recursos (RHS)

Desarrollo del tema

Se tiene una función objetivo que se va a maximizar, a saber, $10X + 20Y$, constituida por las variables X e Y con sus respectivos coeficientes técnicos. Además, están las restricciones, a saber, $3X + 1Y \leq 9$ y $1X - 3Y \leq 5$, con las variables de decisión, los coeficientes tecnológicos y los valores del lado derecho que son los recursos de que dispone la unidad de producción.

Conclusiones

En cuanto a la aplicación que ha tenido la programación lineal, se indica que algunos de los problemas más importantes que se vinieron a resolver con esta herramienta se ubican en tres áreas: 1. Administración de la producción, 2. Evaluación de proyectos de inversión y 3. Aplicaciones agrícolas. Esta lista no agota en modo alguno las opciones en las que la programación lineal ha mostrado ser una excelente herramienta para apoyar la toma de decisiones

Referencias Bibliográficas



Alvarado Boirivant, J., (2009). LA PROGRAMACIÓN LINEAL APLICACIÓN DE LA PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS. Reflexiones, 88(1), 89-105.