

UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO

PREGUNTAS PROGRAMACIÓN LINEAL

Integrantes:

- Donayre Alvarez, Jose Miguel
- Fernandez Gutierrez, Valentin Emanuel
- Moreno Quevedo, Camila Luciana

MÉTODOS CUANTITATIVOS
DE NEGOCIO



DEFINICIÓN DE PROGRAMACIÓN LINEAL

La programación lineal es un método matemático de optimización utilizado para resolver problemas donde se desea maximizar o minimizar una función objetivo lineal, como el beneficio o el costo, bajo ciertas restricciones también expresadas mediante ecuaciones o desigualdades lineales. Los problemas de programación lineal suelen involucrar la asignación óptima de recursos limitados (como tiempo, dinero o materiales) entre varias actividades para lograr el mejor resultado posible.

¿QUÉ NOS PERMITE LA PROGRAMACIÓN LINEAL?

La programación lineal nos permite optimizar decisiones en problemas donde hay que maximizar o minimizar una función (como el beneficio o el costo) sujeta a limitaciones o restricciones de recursos. Es especialmente útil para:

1. **Asignar recursos eficientemente:** Ayuda a decidir cómo distribuir recursos limitados (como dinero, tiempo, materias primas) entre diferentes actividades para obtener el mejor resultado.
2. **Planificar y gestionar operaciones:** Facilita la planificación de producción, logística y operaciones, permitiendo cumplir con la demanda al menor costo o maximizar la producción dentro de las capacidades.
3. **Tomar decisiones estratégicas:** Ofrece un marco cuantitativo para decisiones de inversión, mezcla de productos o diseño de portafolios financieros, optimizando resultados financieros o de eficiencia.
4. **Resolver problemas complejos:** Permite modelar problemas complejos en industrias como la manufactura, la agricultura y el transporte, simplificándolos en términos de funciones y restricciones lineales para encontrar soluciones óptimas.

LISTE MODELOS DE PROGRAMACIÓN LINEAL

Modelos comunes en programación lineal:

1. **Modelo de Asignación:** Asigna recursos a tareas para minimizar costos o maximizar eficiencia.
2. **Modelo de Transporte:** Optimiza el envío de productos desde varios orígenes a destinos, minimizando costos de transporte.
3. **Modelo de Mezcla de Productos:** Determina la combinación óptima de productos a fabricar para maximizar ganancias o minimizar costos.
4. **Modelo de Portafolio:** Selecciona activos financieros para maximizar retorno o minimizar riesgo.
5. **Modelo de Dieta:** Combina alimentos que cumplan requisitos nutricionales a un costo mínimo.

VENTAJAS VS DESVENTAJAS DE LA PROGRAMACIÓN LINEAL

VENTAJAS

- **Optimización Eficiente:** Encuentra soluciones óptimas en problemas de recursos limitados.
- **Versatilidad:** Se aplica a muchos sectores (logística, producción, finanzas).
- **Simplificación de Problemas Complejos:** Modela problemas reales de forma estructurada.
- **Rapidez de Cálculo:** Algoritmos como el Simplex resuelven problemas grandes rápidamente.

VS

DESVENTAJAS

- **Limitación a Relaciones Lineales:** No puede manejar relaciones no lineales o complejas.
- **Sensibilidad a los Cambios:** Pequeños cambios en parámetros pueden afectar la solución óptima.
- **Supuestos Irrealistas:** Asume proporcionalidad y divisibilidad, lo cual no siempre es realista.
- **Restricciones Complejas:** Puede ser difícil incorporar múltiples restricciones de manera precisa.

¿QUÉ NOS PERMITE LA PROGRAMACIÓN LINEAL?

La programación lineal nos permite optimizar decisiones en problemas donde hay que maximizar o minimizar una función (como el beneficio o el costo) sujeta a limitaciones o restricciones de recursos. Es especialmente útil para:

1. **Asignar recursos eficientemente:** Ayuda a decidir cómo distribuir recursos limitados (como dinero, tiempo, materias primas) entre diferentes actividades para obtener el mejor resultado.
2. **Planificar y gestionar operaciones:** Facilita la planificación de producción, logística y operaciones, permitiendo cumplir con la demanda al menor costo o maximizar la producción dentro de las capacidades.
3. **Tomar decisiones estratégicas:** Ofrece un marco cuantitativo para decisiones de inversión, mezcla de productos o diseño de portafolios financieros, optimizando resultados financieros o de eficiencia.
4. **Resolver problemas complejos:** Permite modelar problemas complejos en industrias como la manufactura, la agricultura y el transporte, simplificándolos en términos de funciones y restricciones lineales para encontrar soluciones óptimas.



CÓMO SE DA INICIO A UN PROBLEMA REAL DE OPTIMIZACIÓN

Para iniciar un problema real de optimización, es clave seguir estos pasos:

1. **Definir el Objetivo:** Identificar claramente lo que se desea optimizar, ya sea maximizar (como ganancias) o minimizar (como costos) un resultado específico.
2. **Identificar Variables de Decisión:** Determinar las incógnitas que se controlarán para alcanzar el objetivo. Estas representan las decisiones a tomar, como la cantidad de productos a fabricar o asignar.
3. **Establecer Restricciones:** Identificar las limitaciones que afectan el problema (recursos limitados, tiempo, demanda, etc.). Cada restricción debe estar bien definida y cuantificada.
4. **Formular el Modelo Matemático:** Traducir el objetivo y las restricciones en expresiones matemáticas. Esto incluye una función objetivo y un sistema de desigualdades o ecuaciones que reflejen las restricciones.
5. **Seleccionar un Método de Solución:** Elegir el método adecuado (como el Simplex para programación lineal) y resolver el modelo para obtener la solución óptima.
6. **Interpretar y Validar Resultados:** Revisar la solución en el contexto real, asegurando que sea aplicable y ajustada a los objetivos. Si es necesario, ajustar el modelo y repetir el proceso.

¿QUÉ TIPO DE VARIABLE SE UTILIZA EN LA PROGRAMACIÓN LINEAL?

En programación lineal, se utilizan principalmente dos tipos de variables:

- **Variables de Decisión:** Estas son las incógnitas que se deben determinar para optimizar la función objetivo. Representan las decisiones que se tomarán en el problema. Por ejemplo, en un modelo de producción, las variables de decisión podrían ser las cantidades de diferentes productos a fabricar.
- **Variables de Sombra (o de Dualidad):** Aunque no siempre se destacan en formulaciones básicas, estas variables son relevantes en el contexto de la programación lineal dual. Representan el valor de las restricciones en el modelo y se utilizan para analizar la sensibilidad de la solución óptima ante cambios en las restricciones.

PROPONGA UN EJEMPLO DE APLICACIÓN DE PROGRAMACIÓN LINEAL

Contexto: Una empresa de muebles fabrica dos tipos de productos: mesas y sillas. La empresa desea maximizar sus ganancias, sabiendo que cada mesa genera \$50 y cada silla \$30. Sin embargo, hay limitaciones en la disponibilidad de madera y tiempo de producción.

Datos:

- Cada mesa requiere 4 horas de trabajo y 5 unidades de madera.
- Cada silla requiere 2 horas de trabajo y 2 unidades de madera.
- La empresa tiene un máximo de 40 horas de trabajo y 50 unidades de madera disponibles.

Definición del problema:

1. Variables de decisión:

- x : Número de mesas producidas.
- y : Número de sillas producidas.

2. Función objetivo: Maximizar las ganancias: $Z=50x+30y$

3. Restricciones:

- Tiempo de trabajo: $4x+2y \leq 40$
- Madera: $5x+2y \leq 50$
- No negatividad: $x \geq 0, y \geq 0$

Solución: Se puede resolver este problema utilizando métodos de programación lineal, como el método Simplex, para determinar cuántas mesas y sillas producir para maximizar las ganancias dadas las restricciones de recursos.

LISTE HERRAMIENTAS DE TI PARA USO DE LA PROGRAMACIÓN LINEAL

- Solver de Excel
- LINDO/LINGO
- Gurobi
- CPLEX
- PuLP (Python)
- MATLAB
- AMPL
- SAS/OR

¿DÓNDE SURGE LA PROGRAMACIÓN LINEAL?

La programación lineal surge en la década de 1940 durante la Segunda Guerra Mundial, desarrollada principalmente por el matemático George Dantzig. Fue creada para optimizar la asignación de recursos militares y resolver problemas logísticos complejos.



¿CUÁNTAS RESTRICCIONES PUEDE TENER UN PROBLEMA DE PROGRAMACIÓN LINEAL?

Un problema de programación lineal puede tener tantas restricciones como sea necesario para representar las limitaciones del problema. En teoría, no hay un límite fijo en el número de restricciones, aunque en la práctica el número está condicionado por la capacidad de procesamiento de la herramienta o software usado y la complejidad del problema. Sin embargo, incluso problemas con cientos o miles de restricciones pueden resolverse con herramientas avanzadas como Gurobi o CPLEX.

¿CUÁLES SON LOS ELEMENTOS DE UN PROBLEMA DE PROGRAMACIÓN LINEAL?

Los elementos de un problema de programación lineal son:

1. **Función Objetivo:** La expresión matemática que se desea maximizar o minimizar (por ejemplo, maximizar beneficios o minimizar costos).
2. **Variables de Decisión:** Las incógnitas del problema que representan las decisiones a tomar, como cantidades a producir o asignaciones de recursos.
3. **Restricciones:** Las limitaciones que deben cumplir las variables de decisión, expresadas como ecuaciones o desigualdades (por ejemplo, recursos disponibles o demanda mínima).
4. **Región Factible:** El conjunto de todas las posibles soluciones que cumplen con las restricciones.
5. **No Negatividad:** Condición que establece que las variables de decisión no pueden ser negativas, reflejando la naturaleza de cantidades reales (por ejemplo, $x \geq 0$)

GRACIAS