

Conceptos Fundamentales: Variable, Función y Restricción

Curso: Métodos de Optimización

Universidad Nacional del Altiplano, Puno

Estudiante: ALEXANDER QUISPE HOLGUIN

April 13, 2025

Conceptos Fundamentales Avanzados en clase

Variable

Una **variable** es un símbolo que se utiliza para representar un valor desconocido dentro de un modelo matemático. En el ámbito de la optimización, las variables juegan un rol esencial, ya que sus valores pueden modificarse dentro de ciertos límites para encontrar la mejor solución posible, ya sea minimizando costos o maximizando beneficios.

Función

Una **función** establece una relación entre un conjunto de datos de entrada (variables independientes) y un resultado (variable dependiente). En optimización, se destaca la *función objetivo*, que refleja el valor que se desea optimizar, como por ejemplo el costo total, el ingreso generado o el tiempo requerido para una tarea.

Restricción

Las **restricciones** son condiciones que limitan el comportamiento del modelo. Estas se formulan mediante igualdades o desigualdades y definen el conjunto de valores permitidos para las variables. Son indispensables, ya que aseguran que la solución sea factible dentro de un contexto realista.

Variable Seleccionada: Costo

Estructura y medición de la variable “Costo”

- **Estructura:** El costo se puede clasificar en diferentes categorías según el contexto del problema, tales como costos fijos, variables, de transporte, de producción o de almacenamiento.
- **Medición:** Generalmente, el costo se cuantifica en términos monetarios (por ejemplo, en soles). Dentro de un modelo de optimización, se incorpora en la función objetivo, que suele buscar su minimización. Por ejemplo:

$$\text{Minimizar } Z = 5x_1 + 3x_2$$

donde x_1 y x_2 son variables que representan cantidades de bienes o recursos, mientras que 5 y 3 indican sus respectivos costos unitarios.

Ejemplo aplicado

Problema de transporte: Una empresa necesita distribuir productos desde dos centros de distribución hacia tres puntos de venta. La meta es reducir al mínimo el costo total de envío.

- **Variables:** Número de unidades enviadas desde cada centro hacia cada punto de venta.
- **Función objetivo:** Minimizar el gasto total en transporte.
- **Restricciones:** La capacidad disponible en los centros de distribución y la demanda específica de cada tienda.

Referencias Bibliográficas

- [1] Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2010). *Introducción a la investigación de operaciones*. McGraw-Hill.
- [2] Taha, H. A. (2017). *Operations Research: An Introduction*. Pearson.
- [3] Winston, W. L. (2004). *Operations Research: Applications and Algorithms*. Duxbury Press.

- [4] Terrero Huerta, K. Y., et al. (2024). Programación lineal aplicada a la optimización de rutas de transporte en SXR-POLYMERS. *Investigación y Sociedad*, 18, 9–18. Disponible en:
<https://is.uv.mx/index.php/IS/article/view/2889>
- [5] Cepeda Silva, P. M., & Cáceres, P. (2023). Modelo matemático en la optimización del costo del transporte pesado de carga agrícola. *Minerva Journal*, 5(13), 17–26. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9425465.pdf>
- [6] Hatzenbühler, J., Jenelius, E., Gidófalvi, G., & Cats, O. (2022). Modular Vehicle Routing for Combined Passenger and Freight Transport. *arXiv preprint*. Disponible en:
<https://arxiv.org/abs/2209.01461>