

Proyecto 4 - Otro Símplex Más

problema5

Curso: Investigación de Operaciones
Semestre: 2025-I

Esteban Secaida - Fabian Bustos

Fecha: 12 de noviembre de 2025

Planteamiento del Problema

Maximizar

$$Z = 5,000x_1 + 3,000x_2 + 1,000x_3$$

Sujeto a:

$$1,000x_1 + 1,000x_2 + 3,000x_3 \leq 6,000 \quad 5,000x_1 + 3,000x_2 + 6,000x_3 \leq 15,000 \quad x_i \geq 0 \text{ para todo } i.$$

Descripción del Método Símplex

El algoritmo Símplex, propuesto por George Dantzig en 1947, es un procedimiento iterativo que explora los vértices del poliedro factible para encontrar la solución *óptima* de un problema lineal. En cada iteración se determina una variable que entra a la base y otra que sale, hasta que no existen mejoras posibles en la función objetivo.

Tablas del Método Símplex

Cuadro 1: Tabla inicial.

	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	b
Z	-5,000000	-3,000000	-1,000000	0,000000	0,000000	0,000000
R_1	1,000000	1,000000	3,000000	1,000000	0,000000	6,000000
R_2	5,000000	3,000000	6,000000	0,000000	1,000000	15,000000

Cuadro 2: Iteración 1: entra la columna x_1 y sale la fila R_2 .

	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	b
Z	-5,000000	-3,000000	-1,000000	0,000000	0,000000	0,000000
R_1	1,000000	1,000000	3,000000	1,000000	0,000000	6,000000
R_2	5,000000	3,000000	6,000000	0,000000	1,000000	15,000000

Fracciones $b_i/a_{i,j}$ para la columna x_1 :

$$R_1 = 6,000000, R_2 = 3,000000 \text{ (mínima).}$$

Cuadro 3: Tabla final.

	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	b
Z	0,000000	0,000000	5,000000	0,000000	1,000000	15,000000
R_1	0,000000	0,400000	1,800000	1,000000	-0,200000	3,000000
R_2	1,000000	0,600000	1,200000	0,000000	0,200000	3,000000

Resultados y Casos Especiales

Estado del problema: **Óptimo (múltiples soluciones)**.
 Valor óptimo: $Z^* = 15,000000$.

Solución *óptima*:

$$x_1 = 3,000000, x_2 = 0,000000, x_3 = 0,000000.$$

El problema presenta **múltiples soluciones óptimas**. Se puede obtener una familia de soluciones a lo largo de la recta de *óptimos*.