

Proyecto 4 - Otro Simplex Más

problema6

Curso: Investigación de Operaciones
Semestre: 2025-I

Esteban Secaida - Fabian Bustos

Fecha: 12 de noviembre de 2025

Planteamiento del Problema

Maximizar

$$Z = 2,000x_1 - 1,000x_2 + 1,000x_3$$

Sujeto a:

$$3,000x_1 + 1,000x_2 + 1,000x_3 \leq 60,000 \\ 1,000x_1 - 1,000x_2 + 2,000x_3 \leq 10,000 \\ 1,000x_1 + 1,000x_2 - 1,000x_3 \leq 20,000$$

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	s_3	b
Z	-2,000000	1,000000	-1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
R_1	3,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000000	0,000000	60,000000
R_2	1,000000	-1,000000	2,000000	0,000000	1,000000	0,000000	10,000000
R_3	1,000000	1,000000	-1,000000	0,000000	0,000000	1,000000	20,000000

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	s_3	b
Z	-2,000000	1,000000	-1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
R_1	3,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000000	0,000000	60,000000
R_2	1,000000	-1,000000	2,000000	0,000000	1,000000	0,000000	10,000000
R_3	1,000000	1,000000	-1,000000	0,000000	0,000000	1,000000	20,000000

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

$$R_1 = 20,000000, R_2 = 10,000000 \text{ (mínima)}, R_3 = 20,000000.$$

Cuadro 3: Iteración 2: entra la columna x_2 y sale la fila R_3 .

	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	b
Z	0,000000	-1,000000	3,000000	0,000000	2,000000	0,000000	20,000000
R_1	0,000000	4,000000	-5,000000	1,000000	-3,000000	0,000000	30,000000
R_2	1,000000	-1,000000	2,000000	0,000000	1,000000	0,000000	10,000000
R_3	0,000000	2,000000	-3,000000	0,000000	-1,000000	1,000000	10,000000

Fracciones $b_i/a_{i,j}$ para la columna x_2 :

$$R_1 = 7,500000, R_3 = 5,000000 \text{ (mínima)}.$$

Cuadro 4: Tabla final.

	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	b
Z	0,000000	0,000000	1,500000	0,000000	1,500000	0,500000	25,000000
R_1	0,000000	0,000000	1,000000	1,000000	-1,000000	-2,000000	10,000000
R_2	1,000000	0,000000	0,500000	0,000000	0,500000	0,500000	15,000000
R_3	0,000000	1,000000	-1,500000	0,000000	-0,500000	0,500000	5,000000

Resultados y Casos Especiales

Estado del problema: **Óptimo**.

Valor óptimo: $Z^* = 25,000000$.

Solución óptima:

$$x_1 = 15,000000, x_2 = 5,000000, x_3 = 0,000000.$$