

Proyecto 4 - Otro Símplex Más

Geppetto

Curso: Investigación de Operaciones
Semestre: 2025-I

Esteban Secaida - Fabian Bustos

Fecha: 12 de noviembre de 2025

Planteamiento del Problema

Maximizar

$$Z = 3,000Soldado + 2,000Tren$$

Sujeto a:

$$2,000Soldado + 1,000Tren \leq 100,000 \quad 1,000Soldado + 1,000Tren \leq 80,000 \quad 1,000Soldado + 0,000Tren \leq 40,000 \quad x_i \geq 0$$

Descripción del Método Simplex

El algoritmo Simplex, 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 Simplex

Cuadro 1: Tabla inicial.

	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	b
Z	-3.000000	-2.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
R_1	2.000000	1.000000	1.000000	0.000000	0.000000	100.000000
R_2	1.000000	1.000000	0.000000	1.000000	0.000000	80.000000
R_3	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	40.000000

Cuadro 2: Iteración 1: entra la columna x_1 y sale la fila R_3 .

	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	b
Z	-3.000000	-2.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
R_1	2.000000	1.000000	1.000000	0.000000	0.000000	100.000000
R_2	1.000000	1.000000	0.000000	1.000000	0.000000	80.000000
R_3	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	40.000000

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

$$R_1 = 50,000000, R_2 = 80,000000, R_3 = 40,000000 \quad (\text{mínima}).$$

Cuadro 3: Iteración 2: entra la columna x_2 y sale la fila R_1 .

	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	b
Z	0.000000	-2.000000	0.000000	0.000000	3.000000	120.000000
R_1	0.000000	1.000000	1.000000	0.000000	-2.000000	20.000000
R_2	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000	-1.000000	40.000000
R_3	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	40.000000

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

$$R_1 = 20,000000 \quad (\text{mínima}), R_2 = 40,000000, .$$

Cuadro 4: Iteración 3: entra la columna s_3 y sale la fila R_2 .

	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	b
Z	0.000000	0.000000	2.000000	0.000000	-1.000000	160.000000
R_1	0.000000	1.000000	1.000000	0.000000	-2.000000	20.000000
R_2	0.000000	0.000000	-1.000000	1.000000	1.000000	20.000000
R_3	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	40.000000

Fracciones $b_i/a_{i,j}$ para la columna s_3 :
 $R_2 = 20,000000$ (**mínima**), $R_3 = 40,000000$.

Cuadro 5: Tabla final.

	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	b
Z	0.000000	0.000000	1.000000	1.000000	0.000000	180.000000
R_1	0.000000	1.000000	-1.000000	2.000000	0.000000	60.000000
R_2	0.000000	0.000000	-1.000000	1.000000	1.000000	20.000000
R_3	1.000000	0.000000	1.000000	-1.000000	0.000000	20.000000

Resultados y Casos Especiales

Estado del problema: **Óptimo**.

Valor *óptimo*: $Z^* = 180,000000$.

Solución *óptima*:

$$Soldado = 20,000000, Tren = 60,000000.$$