

# Métodos de Solución de Ecuaciones

## Alumno

Fernando José Mamani Machaca

## Docente

Fred Torres Cruz

21 de enero de 2025

## Introducción

Este informe presenta la implementación de una aplicación interactiva para resolver sistemas de ecuaciones lineales. El objetivo es comparar y analizar tres métodos diferentes de resolución:

- Método de Cramer
- Método de Gauss-Jordan
- Método de Sustitución

La aplicación está diseñada utilizando Python y Streamlit, ofreciendo una interfaz intuitiva para el usuario y visualizaciones interactivas.

## Descripción de la Aplicación

La aplicación permite a los usuarios ingresar sistemas de ecuaciones en un formato específico y proporciona las siguientes características:

- Resolución paso a paso de los sistemas de ecuaciones.
- Visualización de las matrices involucradas en el cálculo.
- Comparación de resultados obtenidos por diferentes métodos.
- Exportación de los resultados en formato CSV.

## Formato de Entrada

El usuario debe ingresar las ecuaciones en el siguiente formato:

$$\begin{aligned} 2x_1 + 3x_2 &= 18 \\ x_1 - x_2 &= 1 \end{aligned}$$

Donde:

- Los coeficientes pueden ser números enteros o decimales.
- Los términos deben separarse con los signos  $-$ ,  $^o$  ”.

# Métodos Implementados

## Método de Cramer

Este método utiliza determinantes para calcular las soluciones de un sistema de ecuaciones lineales. La solución para cada variable se obtiene como:

$$x_i = \frac{\det(A_i)}{\det(A)}$$

Donde  $A_i$  es la matriz  $A$  con la columna  $i$  reemplazada por el vector  $b$ .

## Método de Gauss-Jordan

El método de Gauss-Jordan convierte la matriz aumentada del sistema en su forma reducida por filas, resolviendo directamente las incógnitas:

$$\text{Matriz aumentada : } [A|b] \rightarrow [I|x]$$

## Método de Sustitución

Este método utiliza dos etapas:

1. Triangulación para transformar la matriz en forma triangular superior.
2. Sustitución hacia atrás para calcular los valores de las incógnitas.

# Visualización y Comparación

La aplicación ofrece representaciones visuales de las matrices y los pasos intermedios para cada método, utilizando la biblioteca Plotly. Además, se genera una tabla comparativa con las soluciones obtenidas por los tres métodos.

# Exportación de Resultados

Los resultados pueden exportarse en formato CSV para un análisis posterior. Esto incluye las soluciones obtenidas y detalles adicionales de los cálculos.

# Enlaces Útiles

- **Repositorio en GitHub:** <https://github.com/fernando-la-locura/MetodosDeOptimizacion>  
git
- **Aplicación en Streamlit:** <https://metodosdeoptimizacion-hshv6eqywtqysmna3y6du2.streamlit.app/>

## Conclusión

La aplicación desarrollada es una herramienta práctica para resolver y analizar sistemas de ecuaciones lineales. Su interfaz intuitiva y las visualizaciones interactivas la hacen accesible tanto para estudiantes como para profesionales.