



## **Método 5: Gauss y Gauss Jordan**

“Métodos numéricos”

Nombre del alumno: Diego Emiliano Guajardo Pérez

Matricula: 746174

Maestro: Sergio Castillo

Monterrey, Nuevo León. México a 3 de junio de 2025.

Diego Gogardo 746174

# Método de Gauss y Gauss Jordan

El método de Gauss, eliminación gaussiana, es un procedimiento algorítmico para resolver sistemas de ecuaciones lineales, transformando el sistema en una forma escalonada o triangular para simplificar la resolución de incógnitas.

Relacionado principalmente con el método Gauss-Jordan, ya que ambos se usan para resolver sistemas de ecuaciones lineales y manipular matrices.

El método de Gauss Jordan, lleva el proceso de eliminación más allá, hasta tener una forma reducida escalonada de la matriz.

El método de Gauss ~~transforma~~ transforma la matriz de coeficientes en una forma escalonada, mientras que el método de Gauss-Jordan continúa el proceso hasta obtener una forma diagonal.

El método de Gauss se atribuye a Carl Friedrich Gauss, matemático alemán, y el método de Gauss-Jordan fue una mejora introducida por el matemático alemán Wilhelm Jordan.

## Algoritmo

### Método de Gauss

1. Escribir la matriz aumentada del sistema
2. Utilizar operaciones elementales por fila, intercambiando filas, multiplicando una fila por constante, o sumar un múltiplo de una fila a otra, para convertir la matriz en una forma escalonada superior
3. Dar sustitución hacia atrás para encontrar los valores de las incógnitas.



## Algoritmo

### Método de Gauss-Jordan

1. Escribir la matriz aumentada del sistema.
2. Convertir la matriz en forma escalonada reducida, en donde la diagonal principal debe tener solo 1s y los elementos por debajo y por encima de esos 1s deben ser ceros.
3. El sistema queda resuelto directamente sin necesidad de sustitución.

Estos métodos pueden utilizarse en análisis de circuitos eléctricos o en cálculo estructural de puentes, edificios o robots; también se pueden utilizar en la optimización de procesos productivos, como la distribución de materiales o la programación de tareas.



Clase Diego Gogardo 746174

Ejemplo Gauss y Gauss Jordan

$$\begin{aligned} 2x + 3y - z &= 5 \\ 4x + y + 2z &= 6 \\ -2x + 5y + 2z &= 7 \end{aligned}$$

Paso 1

$$\begin{array}{l} R_1 \left[ \begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & -1 & 5 \end{array} \right] \\ R_2 \left[ \begin{array}{ccc|c} 4 & 1 & 2 & 6 \end{array} \right] \\ R_3 \left[ \begin{array}{ccc|c} -2 & 5 & 2 & 7 \end{array} \right] \end{array}$$

Lo hacemos cero

Paso 2  $R_3 + R_1 \rightarrow R_3$

Convertir a cero

$$\begin{array}{l} \left[ \begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & -1 & 5 \\ 4 & 1 & 2 & 6 \\ 0 & 8 & 1 & 12 \end{array} \right] \end{array}$$

Paso 3

$2R_1 - R_2 \rightarrow R_2$

$$\begin{array}{l} R_1 \left[ \begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & -1 & 5 \end{array} \right] \\ R_2 \left[ \begin{array}{ccc|c} 0 & 5 & -4 & 4 \end{array} \right] \\ R_3 \left[ \begin{array}{ccc|c} 0 & 8 & 1 & 12 \end{array} \right] \end{array}$$

convertir a cero

Paso 4

$5R_3 - 8R_2 \rightarrow R_3$

$$\begin{array}{l} R_1 \left[ \begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & -1 & 5 \end{array} \right] \\ R_2 \left[ \begin{array}{ccc|c} 0 & 5 & -4 & 4 \end{array} \right] \\ R_3 \left[ \begin{array}{ccc|c} 0 & 0 & 37 & 28 \end{array} \right] \end{array}$$

Hasta aquí llega Gauss

Paso 6  $\frac{R_3}{37}$  (Para quitar el 37)

$$\begin{array}{l} R_1 \left[ \begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & -1 & 5 \end{array} \right] \\ R_2 \left[ \begin{array}{ccc|c} 0 & 5 & -4 & 4 \end{array} \right] \\ R_3 \left[ \begin{array}{ccc|c} 0 & 0 & 1 & 28/37 \end{array} \right] \end{array}$$

Paso 5 Con Gauss Jordan

$4R_1 - R_2 \rightarrow R_1$

$$\begin{array}{l} R_1 \left[ \begin{array}{ccc|c} 8 & 7 & 0 & 16 \end{array} \right] \\ R_2 \left[ \begin{array}{ccc|c} 0 & 5 & -4 & 4 \end{array} \right] \\ R_3 \left[ \begin{array}{ccc|c} 0 & 0 & 1 & 28/37 \end{array} \right] \end{array}$$

convertir a cero

Paso 7

$4R_3 + R_2 \rightarrow R_2$

$$\begin{array}{l} R_1 \left[ \begin{array}{ccc|c} 8 & 7 & 0 & 16 \end{array} \right] \\ R_2 \left[ \begin{array}{ccc|c} 0 & 5 & 0 & 260/37 \end{array} \right] \\ R_3 \left[ \begin{array}{ccc|c} 0 & 0 & 1 & 28/37 \end{array} \right] \end{array}$$



Paso 8

convertir a 110

$$\begin{array}{l} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left( \begin{array}{ccc|c} 8 & 7 & 0 & 16 \\ 0 & 5 & 0 & 260/37 \\ 0 & 0 & 1 & 28/37 \end{array} \right)$$

$$7R_2 - 5R_1 \rightarrow R_1$$

$$\begin{array}{l} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left( \begin{array}{ccc|c} -40 & 0 & 0 & -1140/37 \\ 0 & 5 & 0 & 260/37 \\ 0 & 0 & 1 & 28/37 \end{array} \right)$$

Paso 9

$$\begin{array}{l} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left( \begin{array}{ccc|c} -40 & 1 & 0 & 57/74 \\ 0 & 0 & 1 & 52/37 \\ 0 & 0 & 1 & 28/37 \end{array} \right)$$

Resultados Gauss Jordan

$$\begin{aligned} x &= 57/74 = 0.77027 \\ y &= 52/37 = 1.406 \\ z &= 28/37 = 0.75676 \end{aligned}$$

Método por Gauss

$$\begin{array}{l} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left( \begin{array}{ccc|c} 2 & 3 & 1 & 5 \\ 0 & 5 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 37 & 28 \end{array} \right)$$

$$\begin{aligned} R_2 &= y + 1/3 z = 4/5 \\ R_3 &= z = 28/37 \\ y &= 1.406 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{R_1}{2} &= x + 3/2 y - 1/2 z = 5/2 \\ x &= -3/2 (52/37) + 1/2 (28/37) + 5/2 \\ x &= 0.77027 \end{aligned}$$

$$\frac{R_3}{37} = z = 28/37$$