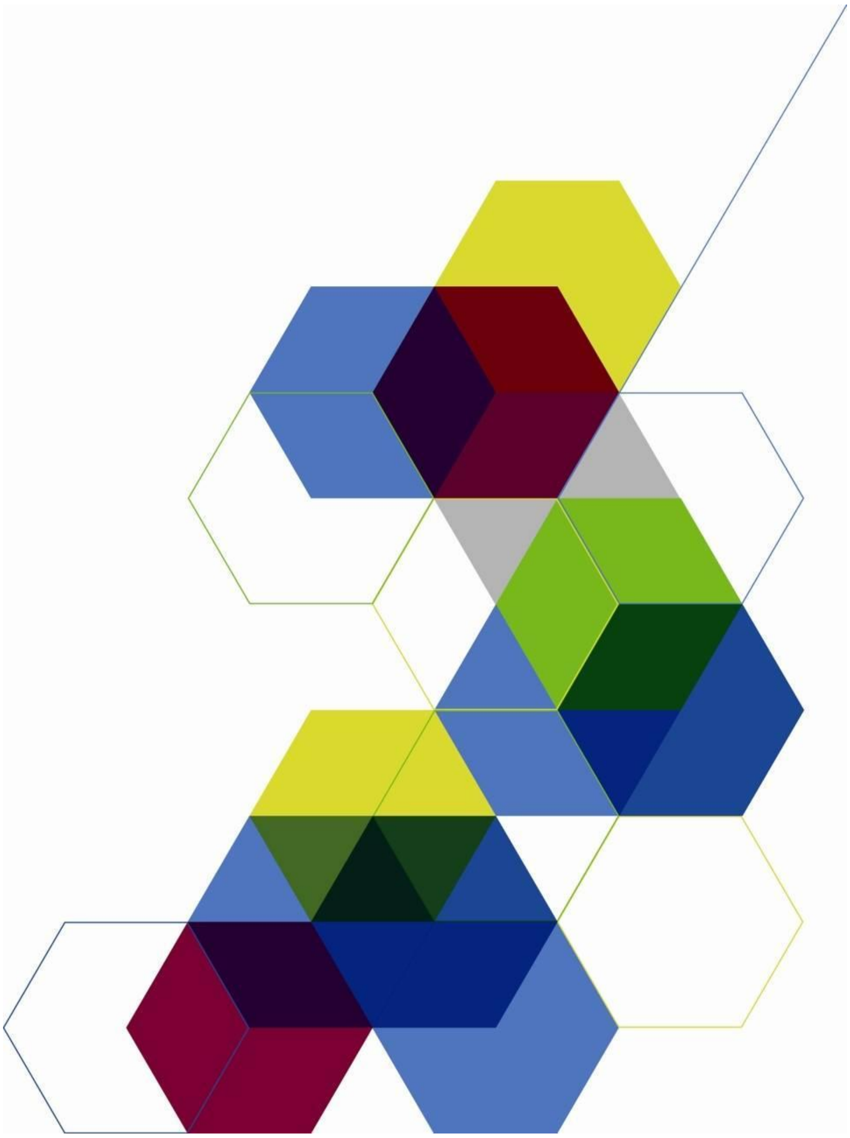
U-ERRE

Universidad Regiomontana

Axel Alberto Mireles Martínez: 739047

Materia: Métodos Numéricos.

Título: Método Gauss y Gauss-Jordan.



Profesor: Sergio Castillo.

Fecha: 08/06/2026

Lugar: Monterrey, N.L., México.

REPORTE

Gauss y Gauss Jordan

Definición = Son técnicas algebraicas utilizadas para resolver sistemas ecuacionales lineales. Ambos métodos trabajan con matrices y consisten en aplicar operaciones fila (sumas, restas, intercambios y multiplicaciones) para transformar una matriz aumentada en una forma más sencilla que permita encontrar las soluciones del sistema.

Antecedentes = Fue desarrollado por Carl Friedrich Gauss en el siglo XIX, aunque ya desde tiempos de la antigua China se usaban técnicas similares para resolver sistemas de ecuaciones.

Relación con otros métodos = Se relaciona con el método de Cramer, de Jacobi y Gauss-Seidel. A diferencia de métodos iterativos como Jacobi o Gauss-Seidel, Gauss y Gauss-Jordan son métodos directos, lo que significa que ofrecen una solución exacta (si existe) en un número finito de pasos.

Tambien están relacionados con la factorización LU y con el uso de determinantes en la solución de sistemas.

Fórmula = $Ax = b$

Algoritmo =

- Representa el sistema de ecuaciones como una matriz aumentada.

- Elige una fila como pivote y asegurate de que el elemento pivote sea diferente de cero.

- Usa operaciones fila para convertir en cero los elementos debajo del pivote (esto da forma escalonada).

- Luego, convierte los elementos sobre el pivote en cero y el pivote en uno, dejando una matriz identidad en la parte de los coeficientes

- Lee las soluciones directamente de la matriz resultante.

Aplicaciones en la vida cotidiana:

Tienen aplicaciones amplias en diversas áreas como la ingeniería, economía, física y computación. Se usan en la resolución de circuitos eléctricos, análisis estructural de edificios, modelado de sistemas económicos, optimización de recursos, programación lineal y simulaciones científicas.

Problema

$$2x - y + z = 2$$
$$3x + y - 2z = 9$$
$$-x + 2y + 5z = -5$$

Paso 1

$2R_3 + R_1 \to R_3$

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 2 & -1 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & -2 & 9 \\ -1 & 2 & 5 & -5 \end{array}\right) \longrightarrow$$

Paso 2

$3R_1 - 2R_2 \to R_2$

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 2 & -1 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & -2 & 9 \\ 0 & 3 & 11 & -8 \end{array}\right)$$

Paso 3

$3R_2 - 5R_3 \to R_3$

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 2 & -1 & 1 & 2 \\ 0 & -5 & 7 & -12 \\ 0 & 3 & 11 & -8 \end{array}\right) \longrightarrow$$

Paso 4

$7R_1 - R_2 \to R_1$

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 2 & -1 & 1 & 2 \\ 0 & -5 & 7 & -12 \\ 0 & 0 & 76 & -76 \end{array}\right) \longrightarrow$$

Aquí termina Gauss

Paso 5 (Gauss-Jordan)

$R_3/76$

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 14 & -2 & 0 & 26 \\ 0 & -5 & 7 & -12 \\ 0 & 0 & 76 & -76 \end{array}\right)$$

Aquí empieza Gauss-Jordan

Paso 6

$7R_3 - R_2 \to R_2$

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 14 & -2 & 10 & 26 \\ 0 & -5 & 7 & -12 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{array}\right) \longrightarrow$$

Paso 7

$5R_1 + 2R_2 \to R_1$

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 14 & -2 & 0 & 26 \\ 0 & 5 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{array}\right)$$

Paso 8

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 70 & 0 & 0 & 140 \\ 0 & 5 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{array}\right)$$

Paso 9

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{array}\right)$$

$x = 2$
$y = 1$
$z = -1$

$\frac{R_1}{70}$

$\frac{R_2}{5}$

Gauss

Paso 4

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 2 & -1 & 1 & 2 \\ 0 & -5 & 7 & -12 \\ 0 & 0 & 76 & -76 \end{array}\right)$$

$\frac{R_2}{-5} = y - 7/5\, z = 12/5$

$y = 12/5 + 7/5(-1)$

$y = 1$

$\frac{R_3}{76} = z = -1$

$\frac{R_1}{2} = x - 1/2\, y + 1/2\, z = 1$

$x = 1 + 1/2(1) - 1/2(-1$

$x = 2$

Conclusión

Los 2 métodos funcionan igual.

$x = 2$

$y = 1$

$z = -1$