UNIVERSIDAD DE
SAN BUENAVENTURA
CALI

Gauss Jordan

el método de Gauss transforma la matriz de coeficientes en una matriz triangular superior. El método de Gauss-Jordan continúa el proceso de transformación hasta obtener una matriz diagonal unitaria (a_{ij}=0 para cualquier $i \neq j$).

Ejemplo: tenemos la siguiente matriz que debe ser cuadrada por obligación

$$\begin{pmatrix} 6 & -2 & 2 & 4 \\ 0 & -4 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & -5 \\ 0 & 0 & 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 \\ 10 \\ -9 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Ahora seguiremos Tomaremos como pivote el elemento a_{44}=-3; multiplicamos la cuarta ecuación por $\frac{-3}{4}$ y la restamos a la primera:

$$\begin{pmatrix} 6 & -2 & 2 & 0 \\ 0 & -4 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & -5 \\ 0 & 0 & 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ 10 \\ -9 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Realizamos la misma operación con la segunda y tercera fila, obteniendo:

$$\begin{pmatrix} 6 & -2 & 2 & 0 \\ 0 & -4 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ 8 \\ -4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Ahora tomamos como pivote el elemento a_{33}=2, multiplicamos la tercera ecuación por $\frac{2}{2} = 1$ y la restamos a la primera:

$$\begin{pmatrix} 6 & -2 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 \\ 8 \\ -4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Repetimos la operación con la segunda fila:

$$\begin{pmatrix} 6 & -2 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 \\ 12 \\ -4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Finalmente, tomamos como pivote a_{22}=-4, multiplicamos la segunda ecuación por $\frac{-2}{-4}$ y la sumamos a la primera:

$$\begin{pmatrix} 6 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 12 \\ -4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

El sistema de ecuaciones anterior es, como hemos visto, *fácil* de resolver. Empleando la ecuación (46) obtenemos las soluciones:

$$x = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

UNIVERSIDAD DE
SAN BUENAVENTURA
CALI