Autoras: Gloria Jarne, Esperanza Minguillón, Trinidad Zabal

CONCEPTO

Un **sistema de m ecuaciones lineales con n incógnitas** es un sistema de la forma:

$$\left.\begin{array}{l} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \ldots + a_{mn}x_n = b_m \end{array}\right\}$$

siendo: $a_{ij} \in \tilde{N}$ los coeficientes, $b_i \in \tilde{N}$ los términos independientes y $x_j \in \tilde{N}$ las incógnitas.

Se llama **solución** del sistema a cualquier conjunto de n valores reales que sustituidos en las incógnitas hacen que se cumplan todas las ecuaciones del sistema.

La **expresión matricial** del sistema anterior es:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \cdots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \cdots \\ b_m \end{pmatrix}$$, o de forma abreviada $AX = B$

siendo A la **matriz de los coeficientes**, X la **matriz columna de las incógnitas** y B la **matriz columna de los términos independientes**.

Se llama **matriz ampliada** del sistema a la matriz de m filas y $n+1$ columnas que recoge toda la información conocida del sistema:

$$(A|B) = \left(\begin{array}{cccc|c} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} & b_2 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} & b_m \end{array}\right)$$

Se dice que $C = \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \\ \cdots \\ c_n \end{pmatrix}$ es solución del sistema $AX = B$ si se cumple que $AC = B$.

Dos sistemas son **equivalentes** si tienen las mismas soluciones.

Ejemplo 1: Dado el sistema de ecuaciones lineales $\left.\begin{array}{l} -2x + y = 2 \\ 5x - 2y = -1 \end{array}\right\}$

Su expresión matricial es $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ y la matriz ampliada del sistema $(A|B) = \left(\begin{array}{cc|c} -2 & 1 & 2 \\ 5 & -2 & -1 \end{array}\right)$