SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Una **ecuación lineal** es toda expresión del tipo $a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + \ldots + a_n x_n = b_i$ donde las xi son las incógnitas y los ai son los coeficientes y los b_i son los términos independientes. Las incógnitas no estarán elevadas a ninguna potencia ni multiplicadas entre sí. Si tenemos **m** ecuaciones lineales tratadas conjuntamente formarán un **sistema de ecuaciones lineales**.

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + \ldots + a_{3n}x_n = b_3 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \ldots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases}$$

En general tendrá la siguiente forma:

El subíndice i de a_{ij} indica la ecuación i y la incógnita j. diremos que n números reales ordenados $\{á_1, á_2, á_3, \cdots, á_n\}$ son una **solución** del sistema si satisfacen a todas las ecuaciones, es decir, cuando al sustituir estos valores en las incógnitas de todas las ecuaciones los dos miembros de cada ecuación toma el mismo valor b_i.

Clasificación de los sistemas atendiendo al número de soluciones.

Un sistema se dice compatible si tiene al menos una solución. Será **compatible determinado** si la solución es única. Será **compatible indeterminado** si tiene infinitas soluciones. Si no tiene solución se dirá que es **incompatible**.

Un sistema se dirá **homogéneo** si todos los términos independientes son cero. Estos sistemas son siempre compatibles pues la solución $á_1 = 0$, $á_2 = 0$, $á_3 = 0$ $\cdots$, $á_n = 0$ existe siempre, en caso de ser determinado esa será la única solución.

Dos sistemas con el mismo número de incógnitas (aunque no tengan el mismo número de ecuaciones) se dirá que son **equivalentes** si tienen las mismas soluciones.

Las siguientes transformaciones dan lugar a sistemas equivalentes:

a) Cambiar de orden las ecuaciones del sistema.

b) Multiplicar los dos miembros de una ecuación por un número distinto de cero.

c) Suprimir del sistema una ecuación que sea combinación lineal de las demás.

d) Sustituir una ecuación por la combinación lineal de ella y las restantes. (Siempre que el coeficiente de la ecuación sustituida sea distinto de cero).

I.E.S. GUITIRIZ
DEPARTAMENTO
MATEMÁTICAS