

Sistema de ecuaciones lineales

Un sistema de ecuaciones es un conjunto de dos o más ecuaciones con varias incógnitas en la que **deseamos encontrar una solución común.**

Una **ecuación lineal** con dos incógnitas es una igualdad del tipo $ax+by=c$, donde a , b , y c son números, y " x " e " y " son las incógnitas. Una **solución** es todo par de números " x " e " y " que cumple la ecuación. Los sistemas de ecuaciones lineales los podemos clasificar según su número de soluciones:

- **Compatible determinado:** Tiene una única solución, la representación son dos rectas que se cortan en un punto.
- **Compatible indeterminado:** Tiene infinitas soluciones, la representación son dos rectas que coinciden.
- **Incompatible:** No tiene solución, la representación son dos rectas paralelas.

Existen diferentes métodos de resolución:

- **Método de sustitución.**
- **Método de reducción.**
- **Método de igualación.**

En esta ocasión vamos a resolver un sistema de **dos ecuaciones lineales** con dos incógnitas. Por ejemplo:

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 7 \\ 5x - 2y = -7 \end{array} \right\}$$

Método de Sustitución

A través del método de sustitución lo que debemos hacer es **despejar una de las incógnitas** en una de las ecuaciones y **sustituir su valor en la siguiente**. Lo veremos con más detalle en el siguiente ejemplo:

$$\left. \begin{array}{rcl} x & +y & = 7 \\ 5x & -2y & = -7 \end{array} \right\}$$

En primer lugar, despejamos una de las incógnitas en la primera ecuación.

$$\begin{aligned} x + y &= 7 \\ x &= 7 - y \end{aligned}$$

A continuación, sustituimos en la segunda ecuación el valor correspondiente de la "x".

$$\begin{aligned} 5 \cdot x - 2y &= -7 \\ 5 \cdot (7 - y) - 2y &= -7 \end{aligned}$$

Ahora, **despejamos la "y"**.

$$\begin{aligned} 35 - 5y - 2y &= -7 \\ 35 - 7y &= -7 \\ -7y &= -7 - 35 \\ -7y &= -42 \\ y &= -42 / -7 = 6 \end{aligned}$$

$$y = 6$$

Por último, utilizamos el valor de "y" para hallar el valor de "x".

$$x = 7 - y$$

$$x = 7 - 6 = 1$$

$$x = 1$$

La solución de nuestro sistema es $x=1$ e $y=6$.

$$\left. \begin{array}{r} 1 \quad +6 \quad = 7 \\ 5 \cdot 1 \quad -2 \cdot 6 \quad = -7 \end{array} \right\}$$

Método de reducción

Con el método de reducción lo que hacemos es **combinar, sumando o restando**, nuestras ecuaciones para que **desaparezca una de nuestras incógnitas**.

Los pasos a seguir son los siguientes en el siguiente ejemplo:

$$\left. \begin{array}{r} x \quad +y \quad = 7 \\ 5x \quad -2y \quad = -7 \end{array} \right\}$$

En primer lugar, necesitamos preparar las dos ecuaciones, si es necesario, multiplicándolas por los números que convenga.

En este caso, queremos reducir la "y" de nuestro sistema, por tanto, multiplicamos la primera ecuación por 2.

$$2(x+y=7)$$

$$5x-2y=-7$$

Así, el sistema se queda:

$$\left. \begin{array}{r} 2x + 2y = 14 \\ 5x - 2y = -7 \end{array} \right\}$$

Si nos fijamos, sumando las ecuaciones la “y” nos desaparece.

$$\begin{array}{r} 2x + 2y = 14 \\ +5x - 2y = -7 \\ \hline +7x \quad 0 = 7 \end{array}$$

Y nos quedaría:

$$\begin{array}{l} 7x=7 \\ x=7/7=1 \end{array}$$

$$x=1$$

Por último, sustituimos el valor que hemos calculado despejando la otra incógnita en una de las ecuaciones iniciales.

$$y=7-x$$

$$y=7-1=6$$

$$y=6$$

La solución de nuestro sistema es $x=1$ e $y=6$.

Método de Igualación

El método de igualación consiste en **despejar la misma incógnita** en las dos ecuaciones y después **igualar los resultados**.

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 7 \\ 5x - 2y = -7 \end{array} \right\}$$

Los pasos a seguir son los siguientes:

En primer lugar, elegimos la incógnita que deseamos despejar. En este caso, empezaré por la "x" y despejo la misma en ambas ecuaciones.

$$x + y = 7;$$

$$x = 7 - y$$

$$5x - 2y = -7;$$

$$5x = 2y - 7;$$

$$x = (2y - 7) / 5$$

Una vez hemos despejado, igualamos:

$$7 - y = (2y - 7) / 5$$

$$5(7 - y) = (2y - 7)$$

$$35 - 5y = 2y - 7$$

$$42 = 7y$$

$$y = 42 / 7 = 6$$

$$y = 6$$

Por último, sustituimos el valor que hemos calculado despejando la otra incógnita en una de las ecuaciones iniciales.

$$x=7-y$$

$$x=7-6=1$$

$$x=1$$

La solución de nuestro sistema es $x=1$ e $y=6$.

Si tienes cualquier duda y quieres ponerte en contacto conmigo, puedes hacerlo escribiéndome a yosoytuprofe.miguel@gmail.com, o bien a través de mis perfiles en redes sociales ([Facebook](#), [Twitter](#) y [Youtube](#)).

Nos vemos en la siguiente clase.