

## Tema 4. Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. Resolución gráfica y algebraica.



Hay muchas situaciones cotidianas en las que entran en contacto distintos elementos y muchas veces hay varios de ellos que no conocemos, por eso al plantear problemas necesitamos usar dos o más incógnitas. Por ejemplo: Hemos ido al cine con unos amigos y uno de ellos se ha encargado de comprar palomitas y refrescos. Por 3 paquetes de palomitas iguales y dos refrescos le han cobrado un total de 6€. Si representamos por  $x$  el **precio de un paquete de palomitas** y por  $y$  el **precio de un refresco**,



Fuente propia

la expresión que relaciona el número de paquetes de palomitas y el número de refrescos con el coste total del pedido es:

$$3x + 2y = 6$$

Esta expresión es una **ecuación lineal con dos incógnitas** y tiene infinitas soluciones, dependiendo del precio del paquete de palomitas y del refresco. A continuación tienes tres posibilidades.

x	y	comprobación
1 €	1,5 €	$3 \cdot 1 + 2 \cdot 1,5 = 6$
1,5 €	0,75 €	$3 \cdot 1,5 + 2 \cdot 0,75 = 6$
0,5 €	2,25 €	$3 \cdot 0,5 + 2 \cdot 2,25 = 6$

*Ejercicio resuelto*



<http://www.dos-neuronas.blogspot.com>

licencia de creative commons

A una tienda de moda ha llegado un pedido de 20 blusas y 17 camisetas. Al dueño le dan una factura de 5843,50 €, pero no sabe cuánto le va a costar cada una porque le han hecho un precio especial. Si representamos por **X** el precio que pagará por una blusa y por **Y** el precio que pagará por una camiseta. ¿Qué expresión relaciona el número de blusas y camisetas con el coste del pedido?

# 1. Definición de sistema de ecuaciones. Solución.



Siempre se ha dicho que hay cosas que vienen a pares, como los males, los ojos o la Guardia Civil. A eso es lo que vamos a dedicar este apartado.



Fuente propia

Ya en el tema anterior vimos ecuaciones, donde había un valor desconocido que descubríamos al resolverlas. Aquí, nos vamos a encontrar con ecuaciones en las que existen dos incógnitas y para poder resolverlas de forma única, vamos a necesitar dos ecuaciones independientes.

## Importante

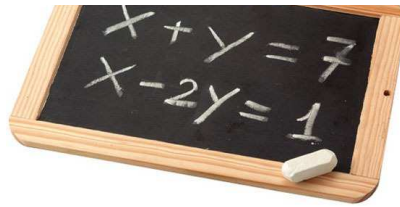
Un **sistema de dos ecuaciones** lineales con dos incógnitas es una expresión del tipo:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

Donde  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$  son números y  $x$  e  $y$  las incógnitas.

La **solución de un sistema** es una pareja de valores que al sustituirlos en las incógnitas verifican a la vez las dos igualdades.

## Ejercicio resuelto



Bajo licencia de creative commons

Comprueba que  $x = 5$  e  $y = 2$  es solución del sistema de la pizarra

### *Comprueba lo aprendido*

1. La solución del sistema  $\begin{cases} 2x+3y=19 \\ 4x+y=23 \end{cases}$  es  $x=5$   $y=3$

Verdadero ☐ Falso ☐

2. La solución del sistema  $\begin{cases} x+5y=7 \\ 3x-5y=11 \end{cases}$  es  $x=2$   $y=1$

Verdadero ☐ Falso ☐

3. La solución del sistema  $\begin{cases} 2x-y=1 \\ -3x-y=-9 \end{cases}$  es  $x=2$   $y=3$

Verdadero ☐ Falso ☐

## 1.1 Número de soluciones de un sistema.



Vimos en el tema anterior que si tenemos una ecuación con una incógnita puede tener una, ninguna, o unas pocas soluciones. Si la ecuación tiene dos incógnitas, entonces tiene infinitas soluciones. ¿Y con los sistemas qué pasa? Puedes pensar por lo visto en el apartado anterior, que siempre tiene una solución única, eso sí formada por dos valores. Pero eso no siempre es así.

Te ponemos un ejemplo muy simple. Si he comprado un cuaderno y un rotulador y me han costado 4,25 €, hay muchos precios distintos para el cuaderno y para el rotulador. Si ahora me dicen que dos cuadernos y dos rotuladores iguales cuestan 8,50 €, es verdad que tengo otra ecuación, pero realmente no me aporta ninguna información nueva, pues ese dato podía haberlo deducido directamente de la anterior, por lo que sigo sin saber cuánto vale exactamente el cuaderno o el rotulador.



Fuente propia

Para saber el número de soluciones de un sistema lo haremos a partir de los coeficientes de las incógnitas.

Recordemos el sistema de ecuaciones genérico que vimos en el apartado anterior:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

### Importante

Si $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$	El sistema tiene una única solución y se llama: Sistema <b>compatible determinado</b> (SCD)
Si $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$	El sistema no tiene solución y se llama: Sistema <b>incompatible</b> (SI)
Si $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$	El sistema tiene infinitas soluciones y se llama: Sistema <b>compatible indeterminado</b> (SCI)

Quizás pienses que es muy complicado encontrar una solución de una ecuación que tiene infinitas soluciones, y en donde las cosas no están muy bien determinadas, pero es justo lo contrario. En este caso sólo tienes que darle un valor a una de las dos variables y te queda una ecuación lineal de primer grado como las que hemos resuelto en el tema anterior.

Por ejemplo, en el caso de las palomitas y los refrescos, si consideramos que los refrescos

valen 1,25 € cada uno, en la ecuación nos quedaría  $3 \cdot x + 2 \cdot 1,25 = 6$ , de donde despejando  $3 \cdot x = 6 - 2 \cdot 1,25 = 6 - 2,5 = 3,5$  y por tanto cada paquete de palomitas valdría  $x = 3,5/3 = 1,17$  €.

## Ejercicio resuelto

Comprueba el número de soluciones de los siguientes sistemas de ecuaciones:

a)  $\begin{cases} 3x + 2y = 1 \\ 6x + 4y = 5 \end{cases}$

b)  $\begin{cases} 3x - y = 5 \\ x + 2y = 1 \end{cases}$

c)  $\begin{cases} x + 3y = 7 \\ x + 3y = 7 \end{cases}$

## Comprueba lo aprendido

1. El sistema  $\begin{cases} 2x - 3y = 5 \\ 4x - 6y = 5 \end{cases}$ , según el número de soluciones es:

☐

a) Compatible determinado

☐

b) Compatible indeterminado

☐

c) Incompatible

2. El sistema  $\begin{cases} 5x + 3y = 13 \\ x - 5y = -3 \end{cases}$ , según el número de soluciones

☐

a) Compatible determinado

☐

b) Compatible indeterminado

☐

c) Incompatible

3. El sistema  $\begin{cases} x-y=6 \\ x-y=3 \end{cases}$ , según el número de soluciones es:

☐

a) Compatible determinado

☐

b) Compatible indeterminado

☐

c) Incompatible

4. El sistema  $\begin{cases} 2x-3y=4 \\ -6x+9y=-12 \end{cases}$ , según el número de soluciones es:

☐

a) Compatible determinado

☐

b) Compatible indeterminado

☐

c) Incompatible

## 2. Métodos de resolución de sistemas.



Si te gusta la cocina, sabrás la satisfacción de conseguir un plato realmente sabroso y bien presentado, así como la fascinación al mezclar los ingredientes y ver cómo vas consiguiendo una obra maestra.

Sin embargo, para llegar a lograr ese final es necesario, a veces, realizar muchas tareas rutinarias que no son tan apasionantes. Por ejemplo, trocear cebolla, con los malos ratos que eso conlleva, pelar las hortalizas, picar algunos ingredientes, tener todos los utensilios limpios y preparados. Pero a pesar de todo el resultado suele merecer la pena.



Fuente propia

En el apartado que empezamos ahora va a ocurrir algo por el estilo. Vamos a estudiar los métodos de resolución de sistemas de ecuaciones que, aunque sea una parte un poco más seca que las anteriores, es imprescindible para poder resolver los problemas a los que te vas a enfrentar.

De todos modos estamos seguros de que te interesará también esta parte. Hasta ahora has dominado el planteamiento de un sistema de ecuaciones y cómo comprobar que unos valores son solución de él. Ahora vas a aprender cómo puedes encontrar tú esa solución.



## 2.1 Método de sustitución



Habíamos comenzado el apartado 2 hablando de preparar comida y creemos que podemos seguir con el símil. Muchas veces al preparar un plato del que nos han dado una excelente receta, de pronto nos encontramos con que alguno de los condimentos no lo tenemos y tenemos que sustituirlo por otro, tras de lo cual seguimos con la receta hasta conseguir el producto final. Eso es lo que vamos a hacer en este apartado, sustituir un elemento por algo que sea equivalente.



Fuente propia

Todos los métodos de resolución de sistemas van a consistir en deducir del sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas una ecuación con una sola incógnita, que ya sabes resolver por el tema anterior. Cada uno de los métodos hará esto de un modo un poco diferente.

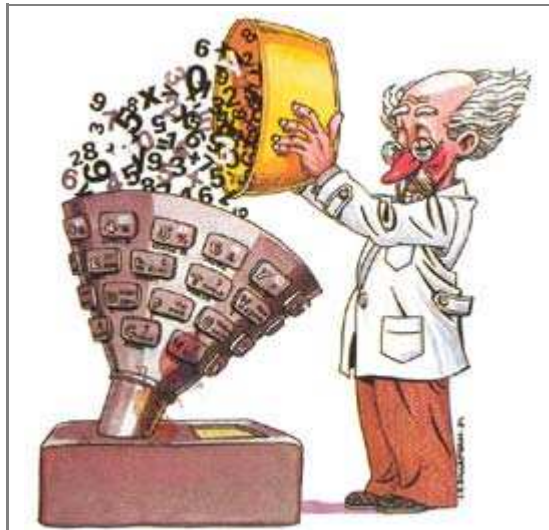
### *Importante*

Un sistema de ecuaciones se resuelve por el **método de sustitución** a través de los siguientes pasos:

1. En una de las ecuaciones se despeja una de las incógnitas en función de la otra.
2. La incógnita despejada se sustituye en la otra ecuación, con lo que obtenemos una ecuación donde solo hay una incógnita.
3. Se resuelve la nueva ecuación resultante obteniendo el valor de una de las variables.
4. Se sustituye el valor obtenido en la variable despejada en el apartado 1 y se obtiene el valor de la otra incógnita.

Ahora puedes comprobar cómo se aplica el método en un ejemplo, recorriendo la siguiente presentación. Recuerda hacer clic en la ventana para pasar a la siguiente diapositiva.

## Ejercicio resuelto



Bajo licencia de creative commons

Resuelve el siguiente sistema por el método de sustitución:

$$\begin{cases} 2x+5y=13 \\ 5x+3y=4 \end{cases}$$

## Comprueba lo aprendido

1. Resuelve el siguiente sistema por el método de sustitución

$$\begin{cases} x+2y=-2 \\ 2x+3y=-1 \end{cases}$$

e indica la respuesta correcta:

☐

a)  $x = -6$        $y = 2$

b) No tiene solución

☐

c)  $x = 4$        $y = -3$

2. Resuelve el siguiente sistema por el método de sustitución

$$\begin{cases} 5x - y = 7 \\ 3x + 2y = 12 \end{cases}$$

e indica la respuesta correcta:

☐

a) Tiene infinitas soluciones

☐

b)  $x = 2$        $y = 3$

☐

c)  $x = 3$        $y = 2$

3. Resuelve el siguiente sistema por el método de sustitución

$$\begin{cases} 9x - 4y = 1 \\ 3x + 6y = 4 \end{cases}$$

e indica la respuesta correcta:

☐

a)  $x = 1$        $y = 2$

b)  $x = \frac{1}{3}$       $y = \frac{1}{2}$

○

c)  $x = -1$       $y = \frac{1}{3}$

## 2.2 Método de igualación

Si tenemos que pagar una compra que vale 1,10 € podemos hacerlo de distinta manera sin que tengan que devolvernos nada, entregando una moneda de euro y dos monedas de 5 céntimos, o una moneda de 50 céntimos y tres de veinte céntimos, o de otras maneras distintas. Está claro que pagamos la misma cantidad pero presentada por una combinación de monedas distintas. Cosas iguales pero expresadas de distinta manera es lo que vamos a utilizar en este método.



Fuente propia

### Importante

### Múltiple

Los pasos a seguir en el método de igualación son los siguientes:

1. Despejamos en las dos ecuaciones la misma incógnita.
2. Igualamos entre sí los dos valores despejados. De esa manera obtenemos una ecuación donde sólo aparece la otra incógnita.
3. Se resuelve la ecuación obtenida. Así tenemos el valor de una de las incógnitas.
4. Se sustituye el valor de la incógnita encontrada en cualquiera de las dos expresiones despejadas en el paso 1 y se halla el valor de la otra incógnita.

En la presentación siguiente tienes resuelto un sistema paso a paso utilizando este método.

## Comprueba lo aprendido

1. Resuelve el siguiente sistema por el método de igualación

$$\begin{cases} 3x+y=5 \\ 2x-y=5 \end{cases}$$

e indica la solución correcta.



☐

a)  $x=2$   $y=-1$

☐

b)  $x=\frac{1}{3}$   $y=4$

☐

c)  $x=1$   $y=2$

2. Resuelve el siguiente sistema por el método de igualación

$$\begin{cases} x+2y=4 \\ 5x+8y=22 \end{cases}$$

e indica la solución correcta.

☐

a) *Tiene infinitas soluciones*

☐

b)  $x=0$   $y=2$

c)  $x=6$   $y=-1$

3. Resuelve el siguiente sistema por el método de igualación  $\begin{cases} 6x+5y=12 \\ 3x+y=3 \end{cases}$   
e indica la respuesta correcta.

☐

a)  $x=-4$   $y=1$

☐

b)  $x=\frac{1}{3}$   $y=2$

☐

c)  $x=\frac{2}{3}$   $y=\frac{1}{2}$

## 2.3 Método de reducción



A veces en la vida cotidiana nos encontramos con que para poder resolver una situación tenemos que reducir gastos superfluos si vamos a tener un gasto extra imprevisto; el número de ropa antigua si hemos comprado nueva y no nos cabe en los armarios; el tamaño del recipiente donde guardamos algún resto de la comida para que nos quepa bien en el frigorífico, etc.



Fuente propia

### *Importante*

El **método de reducción** para resolver sistema de ecuaciones se compone de los siguientes pasos:

1. Se multiplican una o las dos ecuaciones por números convenientes (que debes deducir tú) para que nos queden dos ecuaciones en las que una de las incógnitas vaya multiplicada por el mismo número cambiado de signo.
2. Se suman las dos ecuaciones término a término (ya sabes, los términos semejantes entre sí).
3. Tras el paso anterior nos queda una ecuación con una sola incógnita. La resuelves como hiciste en el tema 2.
4. El valor de la incógnita resuelta se sustituye en cualquiera de las dos ecuaciones primeras y nos queda una ecuación con una sola incógnita, la que aún no sabemos. Se resuelve y ya tienes la solución completa del sistema.

En la siguiente ventana puedes ver una presentación en la que se ejemplifica la resolución de un sistema por este método.



## Comprueba lo aprendido

1. Resuelve el siguiente sistema por el método de reducción

$$\begin{cases} 4x - 5y = 2 \\ 3x + 2y = 13 \end{cases}$$

e indica la respuesta correcta.

☐

a) *No tiene solución*

☐

b)  $x = 3$       $y = 2$

☐

c)  $x = 2$       $y = 3$

2. Resuelve el siguiente sistema por el método de reducción

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ 2x - y = -8 \end{cases}$$

e indica la respuesta correcta.

☐

a)  $x = -1$       $y = 6$

☐

b)  $x = 1$       $y = -6$

3. Resuelve el siguiente sistema por el método de reducción

$$\begin{cases} 2x+y=1 \\ 4x-3y=7 \end{cases}$$

e indica la respuesta correcta.

☐

a)  $x=5$        $y=-9$

☐

b)  $x=-1$        $y=1$

☐

c)  $x=1$        $y=-1$

### 3. Resolución gráfica de un sistema.



bajo licencia de creative commons

La representación gráfica de cada una de las ecuaciones de un sistema, es una recta. Para representarlas gráficamente, se despeja la "  $y$  " y se dan valores a la "  $x$  ".

Por ejemplo, consideremos el sistema: 
$$\begin{cases} x+y=5 \\ 6x-3y=-24 \end{cases}$$

Vamos a despejar la "  $y$  " de cada una de las ecuaciones:

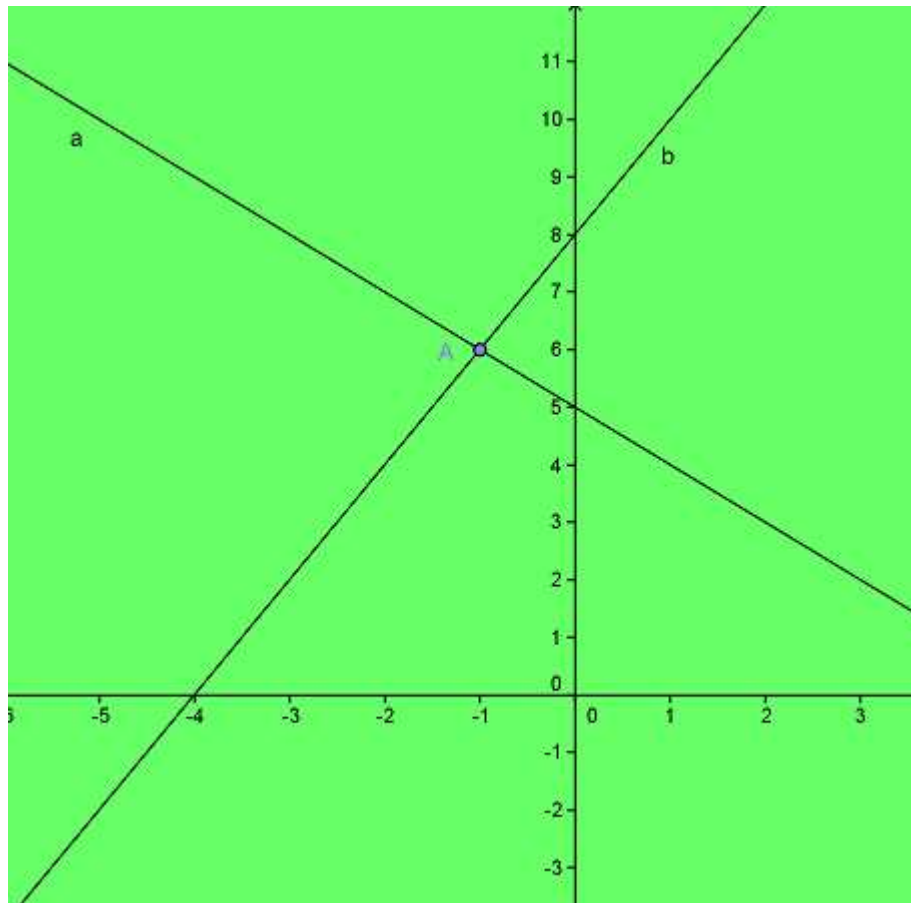
$$\begin{cases} x+y=5 \\ 6x-3y=-24 \end{cases} \quad \begin{cases} \rightarrow y=5-x \\ \rightarrow y=\frac{-24-6x}{-3} \end{cases}$$

Ahora, en una tabla, daremos valores a la "  $x$  ", y realizando las operaciones obtendremos los correspondientes valores de la "  $y$  ". Así, conseguiremos las coordenadas  $(x, y)$  de algunos puntos de cada recta, y uniéndolos obtendremos sus gráficas.

$y = 5 - x$		$y = \frac{-24-6x}{-3}$	
$x$	$y$	$x$	$y$
0	5	0	8
1	4	1	10
-1	6	-1	6

La solución del sistema es el punto donde se cortan las dos rectas, como podemos ver en la tabla, dicho punto es  $A(-1, 6)$ , es decir, la solución es:  $x = -1$   $y = 6$ .

Veamos la representación gráfica de este sistema y su solución, hemos llamado "  $a$  " a la recta:  $y = 5 - x$ , "  $b$  " a la recta:  $y = \frac{-24-6x}{-3}$ , y  $A(-1, 6)$  es el punto de corte de las dos rectas  $a$  y  $b$ .



Fuente propia

Como vimos en el apartado 1, no todos los sistemas tienen solución única, un sistema también puede tener infinitas soluciones o ninguna solución.

## *Importante*

Si resolvemos gráficamente un sistema de ecuaciones, es decir, si representamos gráficamente las rectas que lo forman pueden ocurrir los siguientes casos:

- 1 . Las dos rectas se cortan en un punto** , entonces, ese punto es la solución del sistema y el **sistema** es **compatible determinado** .
- 2 . Las dos rectas son paralelas** , entonces, no se cortan en ningún punto, por tanto, el sistema no tiene solución, **es incompatible** .
- 3 . Las dos rectas resultan ser la misma recta** , es decir, se cortan en infinitos puntos, por tanto el sistema tiene infinitas soluciones, **es compatible indeterminado** .

## Ejercicio resuelto

1. Resuelve gráficamente el siguiente sistema de ecuaciones:  $\begin{cases} x+y=1 \\ x+y=-1 \end{cases}$

2. Resuelve gráficamente el siguiente sistema de ecuaciones:  $\begin{cases} x+y=1 \\ 2x+2y=2 \end{cases}$

## Comprueba lo aprendido

1. Al resolver gráficamente el sistema  $\begin{cases} -2x+5y=-3 \\ -6x+15y=-9 \end{cases}$  obtenemos:

☐

a) Las dos rectas se cortan en el punto (4, -1), luego la solución es:  $x=4$  y  $y=-1$

☐

b) Las dos rectas son coincidentes, luego el sistema tiene infinitas soluciones

☐

c) Las dos rectas son coincidentes, luego el sistema no tiene solución

2. Si resolvemos gráficamente el sistema  $\begin{cases} x-2y=3 \\ 2x-4y=1 \end{cases}$  obtenemos:

☐

a) Dos rectas paralelas, el sistema no tiene solución

b) Dos rectas coincidentes, el sistema tiene infinitas soluciones

☐

c) Las rectas se cortan en el punto (5, 1) , luego la solución es  $x = 5$  y  $y = 1$

3. Resuelve gráficamente el sistema  $\begin{cases} x-y=3 \\ x+2y=9 \end{cases}$  e indica su solución.

☐

a)  $x = 1$  y  $y = 4$

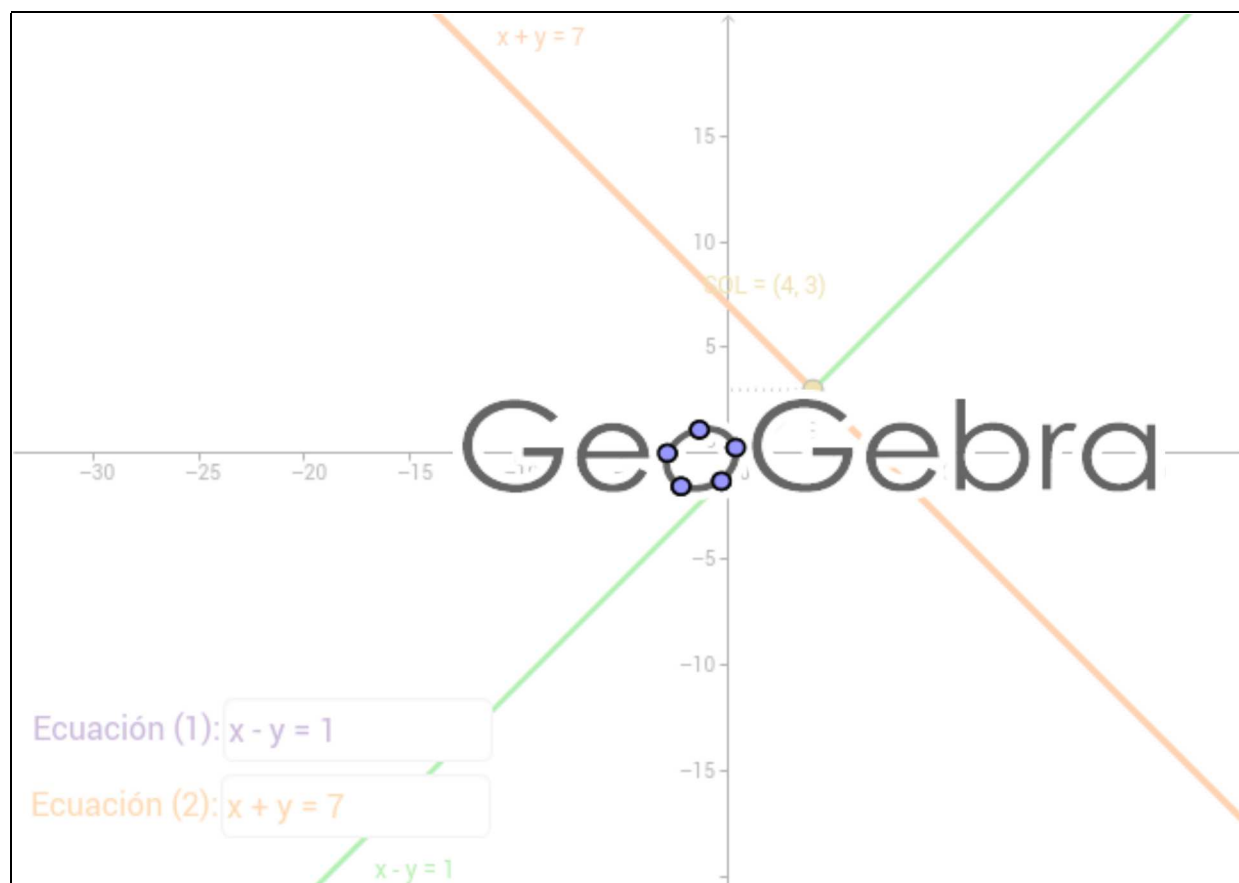
☐

b)  $x = 4$  y  $y = 1$

☐

c)  $x = 5$  y  $y = 2$

Por último, en la siguiente escena de GeoGebra podrás practicar la resolución gráfica de sistemas:



## 4. Aplicación a la resolución de problemas.



Lo más importante para enfrentarnos a cualquier situación o problema en la vida cotidiana es una buena planificación. A continuación vamos a describir algunas estrategias adecuadas para la resolución de problemas matemáticos.

El matemático y pedagogo húngaro George Polya (1887-1985) fue, a mediados del siglo pasado, el personaje clave a la hora de destacar la importancia de la resolución de problemas en la enseñanza, tanto de la matemática como de otras disciplinas. Polya considera la resolución de problemas como uno de los ejes esenciales de la educación matemática.

Polya resumió en los siguientes pasos la mejor estrategia para resolver problemas:

**1. Entender el problema :** es fundamental que leamos el enunciado del problema detenidamente para entender bien, tanto lo que en él se describe como la pregunta que se nos plantea. ¿De qué datos disponemos? ¿Cómo podemos relacionarlos? ¿Qué matemáticas podemos aplicar? ¿Hemos resuelto algún problema similar anteriormente?

**2. Configurar un plan :** debemos buscar las variables adecuadas, relacionarlas entre ellas y con los datos conocidos. A continuación, planteamos la ecuación o ecuaciones.

**3. Ejecutar el plan :** resolvemos la ecuación o el sistema planteado utilizando el método más adecuado.

**4. Mirar hacia atrás :** comprobamos que la solución obtenida es correcta y conforme al enunciado y la situación del problema planteado. Revisamos todo el proceso.



Bajo licencia de Creative Commons

### *Ejercicio resuelto*

Vamos a seguir los cuatro puntos anteriores para resolver el siguiente problema.

"Juan quiere hacer publicidad de su tienda de ropa en la prensa local. Por ello, está interesado en insertar un anuncio en los periódicos gratuitos que se



anuncio.

A la papelería cercana a su local, por un anuncio de 40 palabras y 10 centímetros cuadrados le han cobrado 130 euros. En tanto que el farmacéutico ha pagado 120 euros por un anuncio de 30 palabras y 12 centímetros cuadrados".

Ayuda a Juan a saber cuál es el precio de cada palabra y del centímetro cuadrado del anuncio.

## *Comprueba lo aprendido*

1. Últimamente Juan está observando que gasta mucho en el teléfono móvil, por lo que desea saber cuánto le cuesta el establecimiento de llamada y el minuto de conversación. Al mirar en internet el consumo semanal, resulta que la semana pasada le facturaron 40,4 € por 50 llamadas que tuvieron una duración de 140 minutos. La anterior, le cobraron 38,4 € por 60 llamadas y 120 minutos de conversación. Plantea un sistema de ecuaciones que ayude a Juan a resolver su problema.



Fuente propia

○

a)  $x = \text{n}^\circ$  de llamadas,  $y = \text{precio del establecimiento de llamada}$ . El sistema queda:

$$\begin{cases} 50x + 140y = 40,4 \\ 60x + 120y = 38,4 \end{cases}$$

namada. El sistema queda:

$$\begin{cases} 50x+140y=40,4 \\ 60x+120y=38,4 \end{cases}$$

☐

c)  $x$  = precio del establecimiento de llamada,  $y$  = precio de cada minuto hablado. El sistema queda:

$$\begin{cases} 50x+140y=40,4 \\ 60x+120y=38,4 \end{cases}$$

2. En el taller de Paco hay coches y motos, en total hay 13 vehículos y 36 ruedas. Plantea un sistema de ecuaciones para averiguar cuantos coches y cuántas motos hay en el taller.



Bajo licencia de creative commons

☐

a)  $x$  = nº de coches,  $y$  = nº de motos, el sistema queda:

$$\begin{cases} x+y=13 \\ 4x+2y=36 \end{cases}$$

☐

b)  $x$  = nº de coches,  $y$  = nº de motos. El sistema queda:

$$\begin{cases} x+y=36 \\ 4x+2y=13 \end{cases}$$

☐

c)  $x$  = nº de motos,  $y$  = nº de coches. El sistema queda:

$$\begin{cases} x+y=13 \\ 4x+2y=36 \end{cases}$$

3. Pedro, el padre de Alberto, es 28 años mayor que él, y dentro de 15 años



Bajo licencia de creative commons

○

a)  $x$  = edad de Pedro,  $y$  = edad de Alberto. El sistema queda:

$$\begin{cases} x+y=28 \\ x+15=2\cdot(y+15) \end{cases}$$

○

b)  $x$  = edad de Pedro,  $y$  = edad de Alberto. El sistema queda:

$$\begin{cases} x=y+28 \\ x+15=2\cdot(y+15) \end{cases}$$

○

c)  $x$  = edad de Pedro,  $y$  = edad de Alberto. El sistema queda:

$$\begin{cases} x=y+28 \\ x+15=2y+15 \end{cases}$$

4. Tengo en mi hucha monedas de 1 euro y de 2 euros. En total tengo 15 euros y 9 monedas. Plantea un sistema de ecuaciones para averiguar cuantas monedas tengo de cada clase.



Bajo licencia de creative commons

queda:

$$\begin{cases} x-y=9 \\ x+y=15 \end{cases}$$

☐

b)  $x = \text{n}^\circ$  de monedas de 1€,  $y = \text{n}^\circ$  de monedas de 2€. El sistema queda:

$$\begin{cases} x+y=9 \\ x+2y=15 \end{cases}$$

☐

c)  $x = \text{n}^\circ$  de monedas de 1€,  $y = \text{n}^\circ$  de monedas de 2€. El sistema queda:

$$\begin{cases} x+2y=9 \\ x+y=15 \end{cases}$$

## Comprueba lo aprendido

1. Resuelve el sistema de ecuaciones que has planteado en el primer problema y di a Juan el precio del establecimiento de llamada y el de cada minuto hablado.

☐

a)  $x = \text{precio del establecimiento de llamada} = 0,25\text{€} = 25 \text{ céntimos}$

$y = \text{precio del minuto hablado} = 0,27\text{€} = 27 \text{ céntimos}$

☐

b)  $x = \text{precio del establecimiento de llamada} = 0,21\text{€} = 21 \text{ céntimos}$

$y = \text{precio del minuto hablado} = 0,22\text{€} = 22 \text{ céntimos}$

☐

c)  $x = \text{precio del establecimiento de llamada} = 0,22\text{€} = 22 \text{ céntimos}$

$y = \text{precio del minuto hablado} = 0,21\text{€} = 21 \text{ céntimos}$

problema para averiguar cuántos coches y cuántas motos hay en el taller de Paco.

☐

a)  $x = \text{n}^\circ \text{ de coches} = 4$

$y = \text{n}^\circ \text{ de motos} = 9$

☐

b)  $x = \text{n}^\circ \text{ de coches} = 6$

$y = \text{n}^\circ \text{ de motos} = 7$

☐

c)  $x = \text{n}^\circ \text{ de ches} = 5$

$y = \text{n}^\circ \text{ de motos} = 8$

3. Resuelve el sistema de ecuaciones que has planteado en el tercer problema, y di las edades actuales de Pedro y de su hijo Alberto.

☐

a)  $x = \text{edad de Pedro} = 41 \text{ años}$

$y = \text{edad de Alberto} = 13 \text{ años}$

☐

b)  $x = \text{edad de Pedro} = 40 \text{ años}$

$y = \text{edad de Alberto} = 14 \text{ años}$

☐

c)  $x = \text{edad de Pedro} = 38 \text{ años}$

$y = \text{edad de Alberto} = 16 \text{ años}$

4. Resuelve el sistema que has planteado en el cuarto problema, y di cuántas monedas de cada clase tengo en mi hucha.

☐

a)  $x = \text{n}^\circ \text{ de monedas de } 1\text{€} = 2$

$y = \text{n}^\circ \text{ de monedas de } 2\text{€} = 7$

b)  $x = \text{n}^\circ \text{ de monedas de } 1\text{€} = 3$

$y = \text{n}^\circ \text{ de monedas de } 2\text{€} = 6$

○

c)  $x = \text{n}^\circ \text{ de monedas de } 1\text{€} = 4$

$y = \text{n}^\circ \text{ de monedas de } 2\text{€} = 5$