


**INSTITUCIÓN EDUCATIVA REPÚBLICA DE HONDURAS**

Aprobada mediante Resolución No 033 del 21 de abril de 2003

**SECUENCIA DIDÁCTICA No\_3\_\_ 2021**

Generado por la contingencia del COVID 19

<b>Título de la secuencia didáctica:</b>		SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES( ii)	
<b>Elaborado por:</b>	DANIEL URAZAN		
<b>Nombre del Estudiante:</b>		<b>Grado:9</b>	
<b>Área/Asignatura</b>	MATEMATICAS	<b>Duración: 18</b>	

**MOMENTOS Y ACTIVIDADES**
**EXPLORACIÓN**

En la primera guía se resolvieron sistemas de ecuaciones lineales por medio del método gráfico. En esta guía usaremos métodos analíticos para resolver y encontrar exactamente las respuesta de un sistema de ecuaciones lineales

**ESTRUCTURACIÓN**
**MÉTODO DE IGUALACIÓN**

Este método consiste en despejar la misma incógnita en ambas ecuaciones e igualar las expresiones obtenidas. Para dar solución al sistema de ecuaciones por este método es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Se despeja la misma incógnita en ambas ecuaciones.
2. Se igualan las expresiones, con lo que obtenemos una ecuación con una incógnita.
3. Se resuelve la ecuación.
4. El valor obtenido se sustituye en cualquiera de las dos expresiones en las que aparecía despejada la otra incógnita.
5. Los dos valores obtenidos constituyen la solución del sistema.

Resolver el siguiente sistema de ecuaciones  $\begin{cases} 3x - 4y = -6 \\ 2x + 4y = 16 \end{cases}$

1. Despejamos, por ejemplo, la incógnita  $x$  de la primera y de la segunda ecuación:

$$3x - 4y = -6$$

$$3x - 4y + 4y = -6 + 4y$$

$$3x = -6 + 4y$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{-6 + 4y}{3}$$

$$x = \frac{-6 + 4y}{3}$$

$$2x + 4y = 16$$

$$2x + 4y - 4y = 16 - 4y$$

$$2x = 16 - 4y$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{16 - 4y}{2}$$

$$x = \frac{16 - 4y}{2}$$

2. Igualamos ambas expresiones:  $\frac{-6 + 4y}{3} = \frac{16 - 4y}{2}$

3. Resolvemos la ecuación:

$$\begin{aligned} 2(-6 + 4y) &= 3(16 - 4y) \\ -12 + 8y &= 48 - 12y \\ -12 + 12 + 8y &= 48 - 12y + 12 \\ 8y &= -12y + 60 \\ 8y + 12y &= -12y + 12y + 60 \\ 20y &= 60 \\ \frac{20y}{20} &= \frac{60}{20} \\ y &= 3 \end{aligned}$$

4. Sustituimos el valor de  $y$ , en una de las dos expresiones en las que tenemos despejada la  $x$ :

$$x = \frac{-6 + 4(3)}{3} \quad x = \frac{-6 + 12}{3} \quad x = \frac{6}{3} \quad x = 2$$

5. Soluciones del sistema de ecuaciones:  $x = 2$  y  $y = 3$

### MÉTODO DE SUSTITUCIÓN

Para dar solución al sistema de ecuaciones por este método es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Se despeja una incógnita en una de las ecuaciones.
2. Se sustituye la expresión de esta incógnita en la otra ecuación, obteniendo una ecuación con una sola incógnita.
3. Se resuelve la ecuación.
4. El valor obtenido se sustituye en la ecuación en la que aparecía la incógnita despejada.
5. Los dos valores obtenidos constituyen la solución del sistema.

**Observemos como se soluciona paso a paso el sistema de ecuaciones.**

$$\begin{cases} 1.) 3x - 4y = -6 \\ 2.) 2x + 4y = 16 \end{cases}$$

1. Despejamos una de las incógnitas en una de las dos ecuaciones, para esto escogemos la segunda ecuación para despejar la variable  $x$ .

En la ecuación 2 despejamos  $x$ :

$$\begin{aligned} 2x + 4y &= 16 \\ 2x &= 16 - 4y \\ x &= \frac{16 - 4y}{2} \\ x &= 8 - 2y \end{aligned}$$

Reemplazamos  $x$  en la ecuación número 1

$$\begin{aligned} 3x - 4y &= -6 \\ 3(8 - 2y) - 4y &= -6 \\ 24 - 6y - 4y &= -6 \\ 24 - 10y &= -6 \\ -10y &= -6 - 24 \\ -10y &= -30 \\ \frac{-10y}{-10} &= \frac{-30}{-10} \\ y &= 3 \end{aligned}$$

2. Sustituimos en la ecuación 1 la variable  $x$ , por el valor que se halló en la anterior, entonces:

$$\begin{aligned} 3x - 4y &= -6 \\ 3x - 4(3) &= -6 \\ 3x - 12 &= -6 \\ 3x &= -6 + 12 \\ 3x &= 6 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

3. La solución del sistema es  $x = 2$  y  $y = 3$

**MÉTODO DE REDUCCIÓN (ELIMINACIÓN).**

Consiste en obtener una ecuación con una sola incógnita, haciendo operaciones con las dos ecuaciones dadas. Es necesario amplificar convenientemente una de las dos, de modo que los coeficientes de algunas de las dos variables sean opuestos. Al sumar las ecuaciones transformadas, la variable se elimina y es posible despejar la otra.

Para dar solución al sistema de ecuaciones por este método es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Se preparan las dos ecuaciones, multiplicándolas por los números que convenga.
2. Las sumamos, y desaparece una de las incógnitas.
3. Se resuelve la ecuación resultante.
4. El valor obtenido se sustituye en una de las ecuaciones iniciales y se resuelve.
5. Los dos valores obtenidos constituyen la solución del sistema.

**Observemos como se soluciona paso a paso el siguiente sistema de ecuaciones**

$$\begin{cases} 3x - 4y = -6 \\ 2x + 4y = 16 \end{cases}$$

1. Se igualan los coeficientes de una incógnita, para que los coeficientes en ella sean opuestos.

$$\begin{cases} 3x - 4y = -6 & \xrightarrow{\text{multiplicar por } 2} & 6x - 8y = -12 \\ 2x + 4y = 16 & \xrightarrow{\text{multiplicar por } (-3)} & -6x - 12y = -48 \end{cases}$$

2. Se suman las dos ecuaciones y se despeja

$$\begin{cases} 6x - 8y = -12 \\ -6x - 12y = -48 \\ \hline -20y = -60 \end{cases}$$

3. Se resuelve la ecuación resultante y así obtendremos el valor de una incógnita.

$$-y = -\frac{60}{20} \text{ Simplificando } y = 3$$

**Recuerda que debes multiplicar por -1 la expresión  $-y = -60/20$** 

4. Reemplazamos el valor de la incógnita que encontramos en la ecuación más sencilla del sistema inicial y así obtendremos el valor de la otra incógnita.

$$\begin{aligned} 2x + 4(3) &= 16 \\ 2x + 12 &= 16 \\ 2x &= 16 - 12 \\ 2x &= 4 \\ x &= \frac{4}{2} \\ x &= 2 \end{aligned}$$

5. La solución del sistema es:  $x = 2$  y  $y = 3$

Problemas de sistemas de ecuaciones 2x2

**Aplicación de los pasos para resolver un problema.**

Resolver el problema mediante un sistema lineal de ecuaciones 2 X 2.

**Ejercicio 1**

Para ingresar al museo en Europa, Juana paga 12,2 euros por 3 entradas de adulto y 2 de niños. Carlos, por 5 de adulto y 4 de niños, paga 21,4 euros.

¿Cuál es el precio de una entrada de adulto y una de niño?

**Primera fase. Comprensión.** Hay que leer atentamente el enunciado. En este caso las incógnitas ya están indicadas en la pregunta:

x, precio de la entrada de adulto.

y, precio de la entrada de niño.

**Segunda fase. Planteamiento.** En esta fase vamos a plantear las ecuaciones con la información que nos presenta el enunciado.

3 entradas de adulto y 2 de niños cuestan \$ 12,2

$$3x + 2y = 12,2$$

5 entradas de adulto y 4 de niños cuestan \$ 21,4

$$5x + 4y = 21,4$$

**Tercera fase. Resolución.** Ahora solucionamos el sistema utilizando uno de los métodos vistos, en este caso usemos el método de reducción.

$$-6x - 4y = -24,4 \quad \text{Multiplicamos la primera ecuación por -2}$$

$$5x + 4y = 21,4 \quad \text{Escribimos la segunda ecuación y las sumamos}$$

$$\begin{array}{r} -x = -3 \\ \hline (-x = -3) \\ x = 3 \end{array}$$

Ahora sustituimos  $x=3$  en la primera ecuación original obtenemos:

$$\begin{aligned} 3x + 2y &= 12,2 \\ 3(3) + 2y &= 12,2 \\ 9 + 2y &= 12,2 \\ y &= \frac{3,2}{2} \\ y &= 1,6 \end{aligned}$$

**Cuarta fase. Comprobación.** Ahora vamos a verificar que el problema haya sido resuelto correctamente.

Para ingresar al museo, Juana paga \$ 12,2 euros por 3 entradas de adulto y 2 de niños. Carlos, por 5 de adulto y 4 de niño, paga 21,4 euros.

Por 3 entradas de adulto y dos de niños se paga \$12,2 euros

$$3(3) + 2(1,6) = 12,2$$

$$9 + 3,2 = 12,2$$

$$12,2 = 12,2$$

Respuesta: Las entradas cuestan \$ 3 euros (para adulto) y \$1,6 euros (para niño)

## Ejercicio 2

Una compañía agrícola tiene una granja de 100 acres donde se produce zanahoria y yuca. Cada acre de yuca requiere 600 horas de mano de obra y cada acre de zanahoria 400 horas de mano de obra. Si se dispone de 45.000 horas y se van a utilizar todos los recursos humanos y terrenos, encuentra el número de acres de cada grupo que deben plantarse.

Solución: Para comenzar, debemos establecer cuáles serán las variables que vamos a utilizar:

$x$  = número de acres de yuca

$y$  = número de acres de zanahoria

Si analizamos en problema ahora con el número de horas de mano de obra requeridas para cada cosecha, podríamos expresarlo de la siguiente manera:

$600x$  = número de horas requeridas para la yuca

$400y$  = número de horas requeridas para la zanahoria

También sabemos que la cantidad total de acres es 100 y la cantidad de horas disponibles es 45.000. De acuerdo al planteamiento de los datos, obtenemos el siguiente sistema:

$$\begin{cases} x + y = 100 \\ 600x + 400y = 45000 \end{cases}$$

Podemos utilizar el método de eliminación o reducción.

$$\begin{cases} x + y = 100 \\ 600x + 400y = 45000 \end{cases} \quad \text{Dividimos la segunda ecuación entre 100}$$

$$\frac{600x}{1,00} + \frac{400y}{1,00} = \frac{45000}{1,00} \longrightarrow 6x + 4y = 450$$

De esta manera tenemos el sistema:

$$\begin{cases} x + y = 100 \\ 6x + 4y = 450 \end{cases}$$

Ahora podemos multiplicar la primera ecuación por -6:

$$x + y = 100 \text{ se transforma en } -6x + (-6y) = -600$$

Y obtenemos el sistema

$$\begin{cases} -6x - 6y = -600 \\ 6x + 4y = 450 \end{cases}$$

Por último sumamos la primera ecuación con la segunda.

$$-2y = -150$$

Resolvemos la segunda ecuación

$$-2y = -150$$

$$y = \frac{-150}{-2}$$

$$y = 75$$

Ahora sustituimos  $y = 75$  en la primera ecuación del primer sistema  $x + y = 100$ , y obtenemos:

$$\begin{aligned} x + y &= 100 \\ x + 75 &= 100 \\ x &= 100 - 75 \\ x &= 25 \end{aligned}$$

Es así como podemos decir que: la compañía debe plantar 25 acres de yuca y 75 de zanahoria.

### TRANSFERENCIA

**Actividad 1** Elabora un mapa conceptual en donde puedas establecer cuáles son los diferentes métodos de solución es un sistema de ecuaciones de 2 x 2 trabajados en la guía.

**Actividad 2** Resuelve las siguientes situaciones problema aplicando las fases propuestas y después solucionando el sistema de ecuaciones 2 X 2 mediante uno de los métodos.

2.1. La suma de dos números es 150 y el mayor excede en 4 al menor ¿Cuáles son los números?

2.2. Las entradas de un teatro valen \$5000 para adultos y \$2000 para niños. Sabiendo que asistieron 280 personas y que la recaudación por concepto de entradas fue de \$800.000, encuentra el número de niños y adultos que asistieron a la función.

**Actividad 3:** escoge 7 sistemas de ecuaciones lineales y resuélvelos por medio de cada uno de los métodos vistos en la guía

