



GUIA DEL ESTUDIANTE

Título: REPRESENTACIONES Y RELACIONES

DIA 5

Autor: Carmen J. Velázquez

Materia: Matemáticas

NIVEL: 4 -6

Concepto Principal: Coordenadas en el plano cartesiano

Conceptos Secundarios: Razón de cambio (pendiente), gráfica lineal.

Conocimiento Previo:

- **Evaluar expresiones algebraicas**
- **Determinar ecuaciones lineales en dos variables**
- **Construir tabla de datos de una ecuación lineal en dos variables**

Objetivos específicos:

Mediante la experiencia de aprendizaje, los participantes:

- **Definirán el vocabulario algebraico**
- **Localizarán coordenadas (puntos) en un plano cartesiano**
- **Construirán la gráfica de una ecuación lineal en dos variable**
- **Localizarán coordenadas en una gráfica lineal**
- **Determinarán la pendiente (razón de cambio) de una ecuación lineal en dos variables**

ESTÁNDAR DE CONTENIDO 2: ALGEBRA El estudiante es capaz de realizar y representar operaciones numéricas que incluyen relaciones de cantidad, funciones, análisis de cambios, empleando números, letras (variables) y signos.

Cuarto Grado

Expectativas:

5.0 Reconoce, interpreta y utiliza variables, símbolos matemáticos y las propiedades para escribir y simplificar expresiones.

Indicador:

A.RE.4.5.5 Escribe e interpreta puntos con números cardinales o variables en papel cuadriculado en el primer cuadrante del plano cartesiano.



Quinto Grado

Expectativas:

5.0 Utiliza las variables en expresiones simples, calcula el valor de la expresión para valores específicos de la variable, y representa e interpreta los resultados.

Indicador:

A.RE.5.5.1 Interpreta la información de una gráfica o ecuación para contestar preguntas sobre una situación dada.

Sexto Grado

Expectativas:

5.0 Representa, describe, analiza, amplía y generaliza patrones y relaciones usando lenguaje matemático, tablas, gráficas, variables y ecuaciones en un contexto de solución de problemas.

Indicador:

A.PR.6.5.2 Determina y localiza un conjunto de pares ordenados que representan una expresión lineal.



Glosario

1. Plano cartesiano – cuadrícula con dos ejes de referencia: el eje x que es horizontal y el eje y que es vertical. El plano está formado por dos ejes perpendiculares, el eje de las abscisas (eje x) dispuesto horizontalmente y el eje de las ordenadas (eje y) dispuesto verticalmente.
2. Coordenadas o pares ordenados – par de números o coordenadas usados para identificar puntos en un plano cartesiano. El primer número representa un elemento en el eje x y el segundo, un elemento en eje y .
3. Cuadrante (en el plano cartesiano) – cada una de las regiones generadas entre los semiejes de un eje de coordenadas cartesianas.
4. Eje x – el eje horizontal en un plano cartesiano.
5. Eje y – el eje vertical en un plano cartesiano.
6. Razón de cambio en el plano cartesiano – la diferencia de las coordenadas y , entre la diferencia de las coordenadas x , de dos puntos cualesquiera de la gráfica de la ecuación. La relación del desplazamiento del eje y , entre el desplazamiento del eje x .
7. Abscisa – coordenada horizontal en un plano cartesiano rectangular. Es la distancia entre un punto y el eje vertical, medida sobre una paralela al eje horizontal.
8. Ordenada - medida tomada sobre el eje vertical en el sistema de coordenadas cartesianas. Es la segunda de las dos coordenadas que hacen referencia al punto.



Trasfondo:

El plano cartesiano es una cuadrícula con dos ejes de referencia: el eje **x** que es horizontal y el eje **y** que es vertical. Esta formado por dos ejes perpendiculares, el eje de las abscisas (eje **x**) y el eje de las ordenadas (eje **y**).

El plano cartesiano fue creado por el francés René Descartes, famoso matemático, físico y filósofo (1596 – 1650). También conocido como Renatus Cartesius. Fue Descartes el primero que utilizó el método de las coordenadas para indicar la posición de un punto (en el plano o en el espacio), por eso se suele decir coordenadas cartesianas. El plano cartesiano es una herramienta muy útil en muchas actividades diarias: como referencia en un plano cualquiera (localizar huracanes, lugares, los sistemas de navegación en aviones y embarcaciones, el suelo de nuestra ciudad, etc).

Materiales:

- ▶ 1. libreta de papelotes
- ▶ 2. libreta de papelotes cuadriculados (para hacer gráficas)
- ▶ 3. marcadores de colores
- ▶ 4. geotabla (12 pulg x 12 pulg) con sus liguillas de diferentes colores
- ▶ 5. cinta adhesiva de papel (masking tape - una pulgada de ancho)
- ▶ 6. reglas de 12 pulgadas
- ▶ 7. Lápices
- ▶ 8. plancha de foam de una pulgada de espesor, cortada de forma cuadrada de 11 pulg. x 8 pulg.
- ▶ 9. palillos de dientes gruesos
- ▶ 10. Anejos – mapas, banderas a colores.



- ▶ 11. papel cuadriculado
- ▶ 12. pega
- ▶ 13. tijeras

Actividad 1: ¿Qué conoces del plano cartesiano?

Instrucciones:

Dividir el grupo en sub grupos de 5 estudiantes. Se entrega a cada grupo la hoja de trabajo #1. Contestar las preguntas, luego escribirán en un papelote su contestación, el cual pegarán a la pared y se discutirá al finalizar la capacitación.

Hoja de trabajo actividad 1: ¿Qué conocimiento tienes?

Instrucciones:

Contesta las siguientes preguntas. Escríbelas en el papelote y pégalas a la pared.

1. ¿Qué es el plano cartesiano?

2. ¿Qué es un cuadrante?

3. ¿Qué son coordenadas o pares ordenados?

4. ¿Cómo se llama cada elemento del par ordenado?

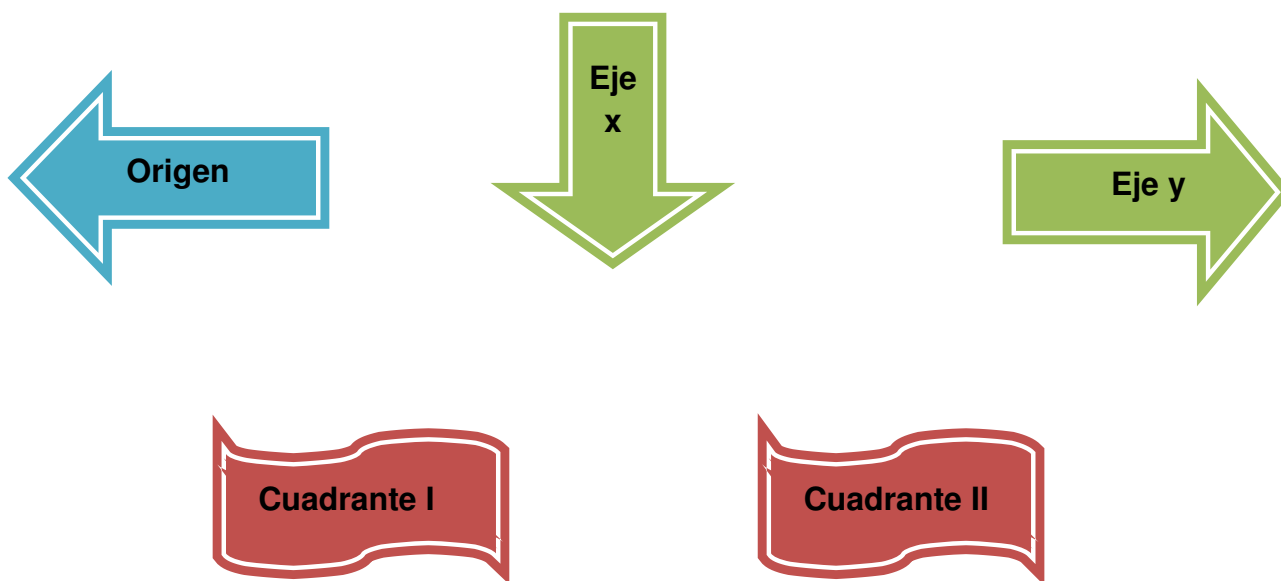
5. ¿Para qué utilizarías el plano cartesiano?

Actividad 2: Construye tu plano cartesiano

Hoja de trabajo actividad 2: Construye tu plano cartesiano

Instrucciones:

Recorta las palabras, localiza cada parte en el plano cartesiano y pégalas en el lugar de corresponden en papel cuadriculado.





CENTRO DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMATICAS

AIACiMa²-FASE IV

Cuadrante III

Cuadrante IV

**Números positivos
en el eje x**

**Números negativos
en el eje x**

**Números
negativos
en el eje y**

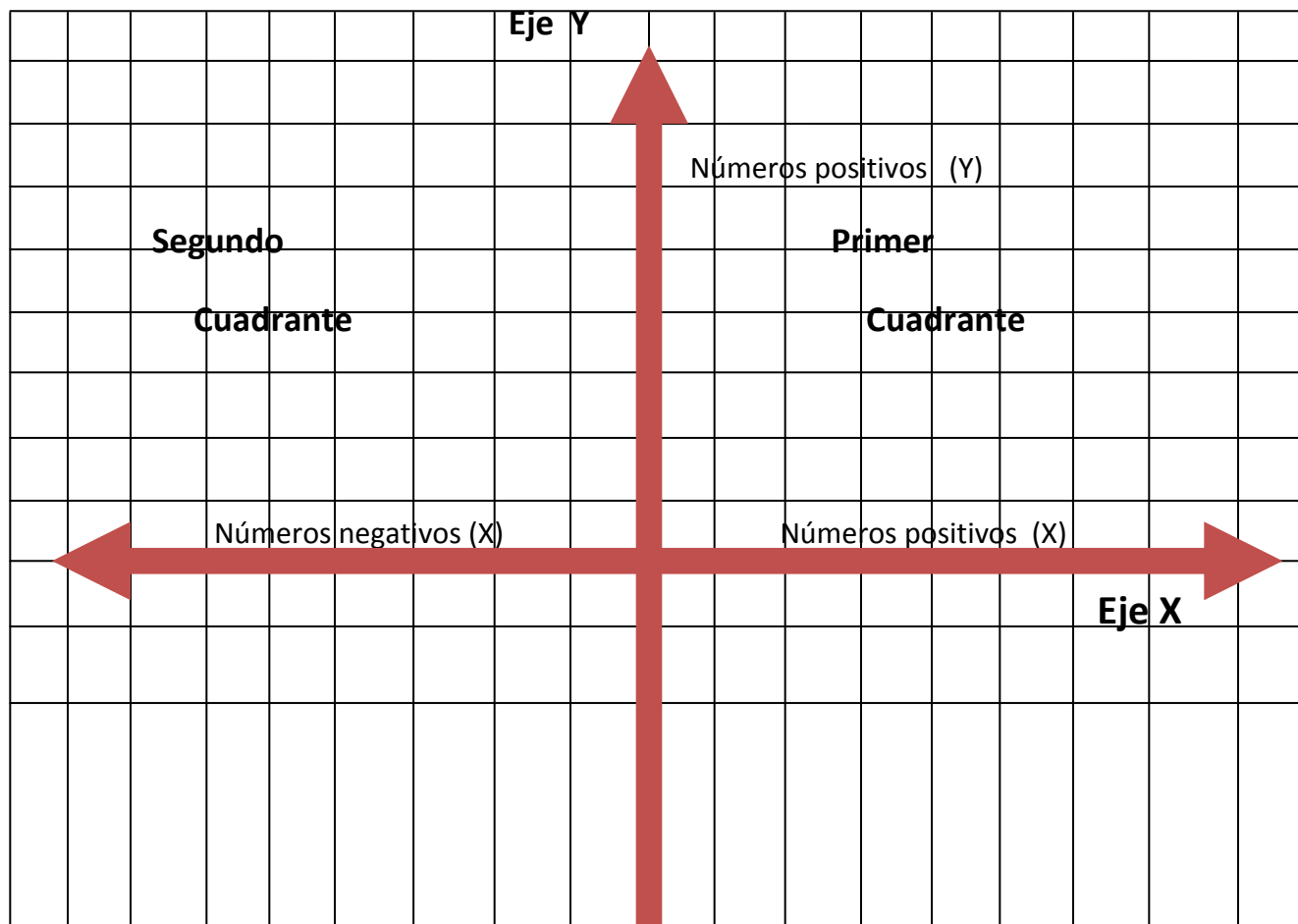
**Números
positivos
en eje y**

Plano Cartesiano





Actividad 2: Plano Cartesiano





CENTRO DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMATICAS

AIACiMa²-FASE IV

Tercer

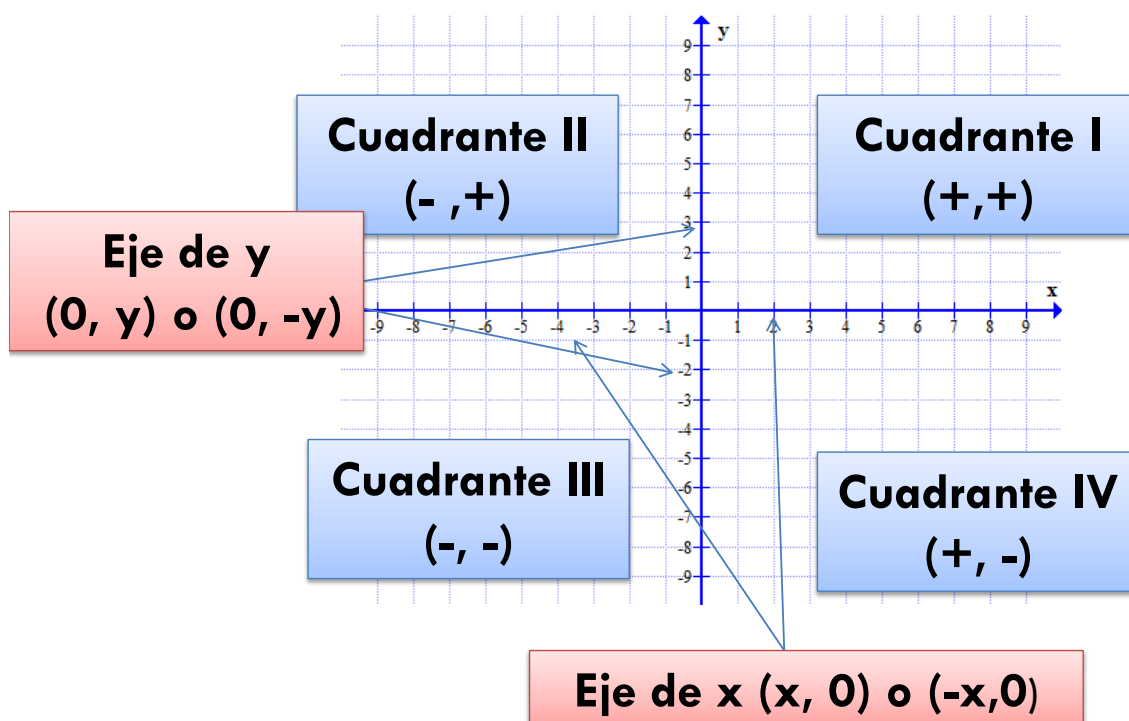
Cuarto

Cuadrante

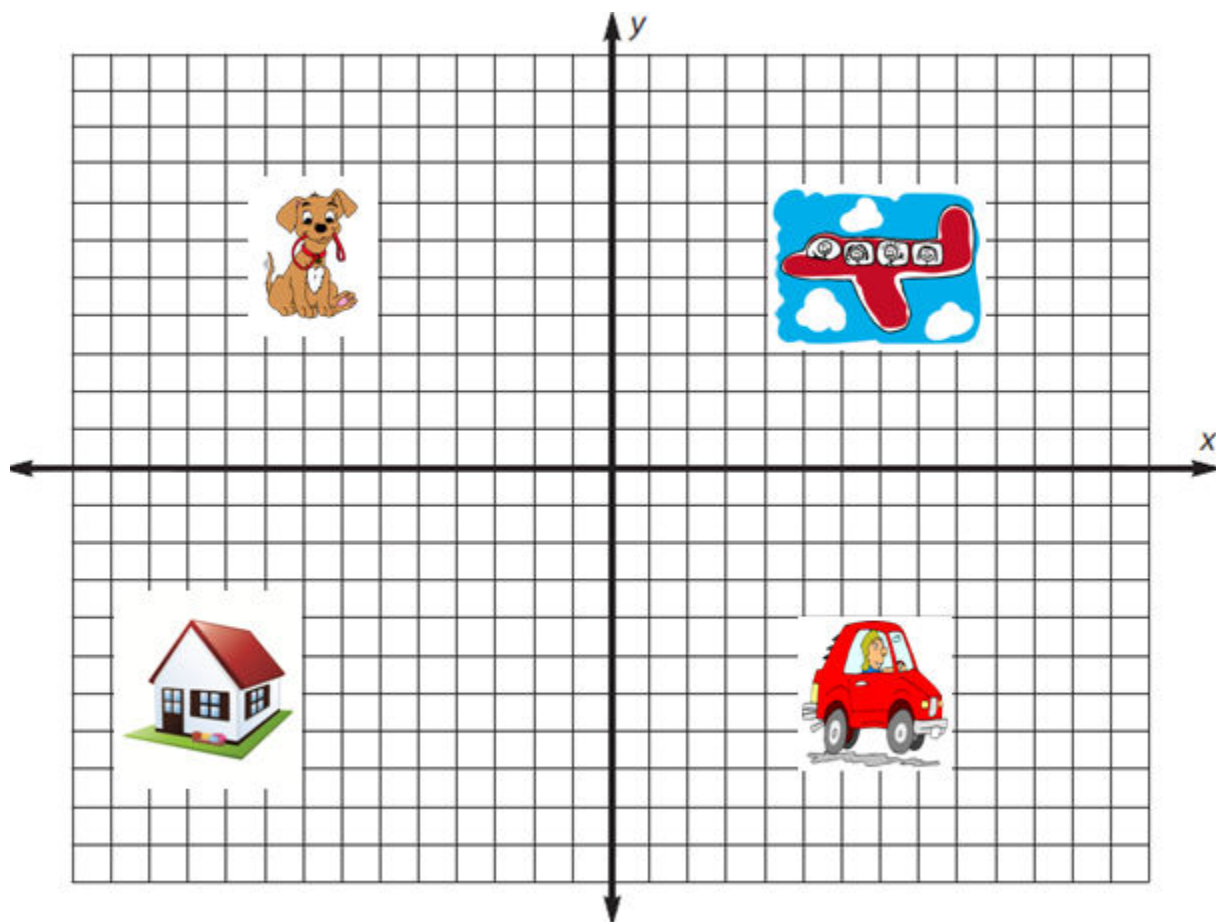
Cuadrante

Números negativos (Y)

El Plano Cartesiano consiste de 6 partes:



Hoja de trabajo actividad 3: ¿En qué cuadrante estoy?



Instrucciones:

Indica en que cuadrante se ubican las siguientes ilustraciones:

- a) El perro
- b) El carro
- c) El avión
- d) La casa

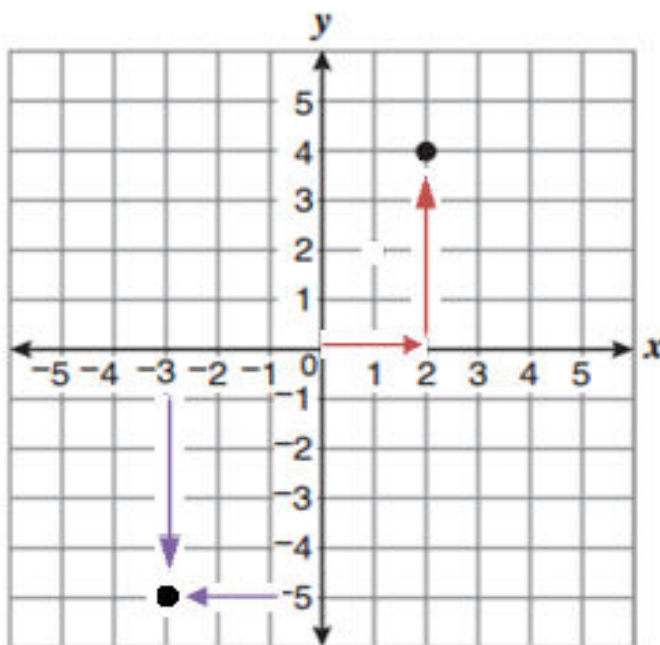


Puntos en una cuadrícula

Una cuadrícula de coordenadas se utiliza para ubicar puntos en un plano. Los puntos en el plano se nombran con dos números (un par) y se escriben en orden, primero el número que representa x y luego el número que representa y , por esta razón se llaman par ordenado.

Para marcar el par ordenado $(2, 4)$ en la cuadrícula, comienza donde se cruzan los ejes (el origen). El 2 indica que te desplaces a la derecha dos unidades en forma horizontal en el (eje x) y el 4 que te desplaces hacia arriba cuatro unidades en forma vertical en el (eje y). Marca con un punto donde se encuentran ambos desplazamientos. Esa es la coordenada $(2, 4)$.

El par ordenado $(-3, -5)$ ambos números son negativos, para localizar esta coordenada, ubícate en el origen, muévete tres unidades a la izquierda de forma horizontal en el eje x (-3) . Ahora muévete cinco unidades hacia abajo de forma vertical en el eje y (-5) . Marca con un punto donde se encuentran ambos desplazamientos, esa es la coordenada $(-3, -5)$.



Actividad 4: Puntos en una cuadrícula (geotabla)

- A. Se entrega a cada estudiante una geotabla, 10 liguillas de diferentes colores y la hoja de trabajo.
- B. Instrucciones:
 1. Coloca una liguilla en la clavija central del borde superior de la geotabla.
 2. Estira la liguilla hasta llegar a la clavija central del borde inferior de la tabla y ubícala allí.
 3. La liguilla formará una recta en dirección de Norte a Sur en el centro de la tabla.



CENTRO DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMATICAS

AIACiMa²-FASE IV

4. Coloca una liguilla en la clavija central del borde izquierdo de la geotabla.
5. Estira la liguilla hasta llegar a la clavija central del borde derecho de la tabla y ubícala allí.
6. La liguilla formará una recta de izquierda a derecha en el centro de la tabla.

Hoja de trabajo actividad 4: Puntos en una cuadrícula (geotabla)

1. ¿Qué figura formaron las liguillas?
2. ¿En cuántas partes se divide el plano cartesiano?
3. Si te encuentras en el origen y te desplazas hacia la derecha, ¿en qué eje te estás moviendo?

Los números, ¿son positivos o negativos?



CENTRO DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMATICAS

AIACiMa²-FASE IV

4. Estas en el origen y te desplazas hacia la izquierda, ¿en qué eje te estás moviendo?

Los números, ¿son positivos o negativos?

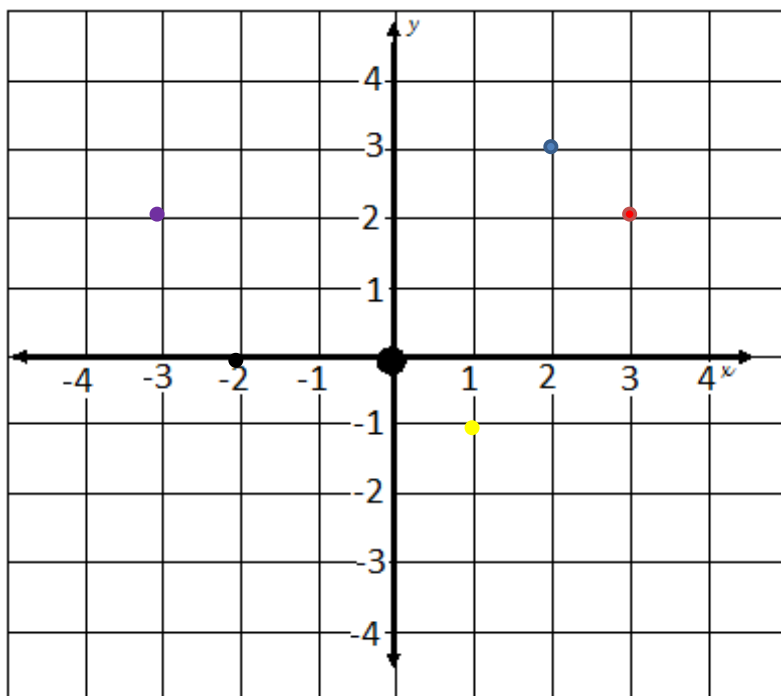
5. Te encuentras en el origen y te desplazas hacia arriba, ¿en qué eje te estás moviendo?

Los números, ¿son positivos o negativos?

6. Nuevamente te encuentras en el origen y te desplazas hacia abajo, ¿en qué eje te encuentras?

Los números, ¿son positivos o negativos?

No es lo mismo el punto $(2,3)$ que $(3,2)$



Tracemos
los puntos:

a) $(-3, 2)$

b) $(1, -1)$

c) $(-2, 0)$



Actividad 4 C: Instrucciones

1. Coloca las liguillas en las coordenadas que se indican en cada ejercicio.
2. Estos pueden tener dos, tres, cuatro o cinco pares ordenados.
3. Une los puntos en el orden en que aparecen e indica la figura que se forma.
 - a. $(-5, 3)$, $(-2, 6)$, $(4, 0)$, $(1, -3)$
 - b. $(3, 0)$, $(6, 6)$, $(6, 0)$
 - c. $(-4, -5)$, $(4, -5)$, $(7, -1)$, $(-7, -1)$
4. Representa en papel cuadriculado los siguientes pares ordenados. Une los puntos en el orden en que aparecen e indica la figura que forma.
 - a. $(-3, 0)$, $(0, 6)$, $(3, 0)$
 - b. $(4, 5)$, $(6, 9)$, $(11, 9)$, $(9, 5)$
 - c. $(-9, 11)$, $(-5, 11)$, $(-3, 8)$, $(-5, 5)$, $(-9, 5)$, $(-11, 8)$



Al finalizar la actividad un estudiante de cada grupo mostrará a la clase una de las figuras formadas en la geotabla.

Actividad 5: Coordenadas en el mundo

Datos de geografía:

En geografía las líneas verticales son latitud, lo que representa el eje **y**. La longitud es la línea horizontal, se representa el eje **x**. Se escribe primero el eje **y** (latitud) y luego el eje **x** (longitud), contrario a matemáticas.

Nota: Se modificó el mapa mundial en el plano cartesiano para aplicarlo a matemáticas.

Trabajo cooperativo – grupo de cinco estudiantes

Se entrega a cada mesa o grupo de estudiantes un mapa mundial político preparado previamente (pegado en el foam).

- A. Las 12 banderas de diferentes países. El estudiante recortará las banderas y el huracán para pegarlos a los palillos de dientes. Las banderas parecerán que están en su asta.

Hoja de trabajo actividad 5: Coordenadas en el mundo

1. Localiza las siguientes coordenadas en el mapa mundial y coloca la bandera que le corresponde según el nombre del país.

NOTA: El orden de los pares ordenados, latitud y longitud, se invirtieron para aplicarlos a matemáticas.

- a. Italia (43 ,12)
- b. España (40, -4)
- c. México (23, -105)



CENTRO DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMATICAS

AIACiMa²-FASE IV

- d. Argentina (-30, -65)
- e. Inglaterra (51, 0)
- f. China (35, 105)
- g. Argelia (África) (30,0)
- h. Estados Unidos (35, -90)
- i. Japón (35, 138)
- j. Puerto Rico (18, -66)
- k. Brasil (-10, -55)
- l. Canadá (50, -75)


Si deseas puedes pintar de colores los países que tienen las banderas.

2. Contesta las siguientes preguntas:
- a. Indica las diferencias entre las coordenadas de Italia y de Brasil.
 - b. Estados Unidos está ubicado en las coordenadas (35, -90), menciona en que cuadrante está ubicado y por qué.
 - c. Puerto Rico está localizado en las coordenadas (18, -66). ¿Cuál es la abscisa?


¿Cuál es la ordenada?


3. Un estudiante de cada grupo pasará al frente y mencionará un par de las coordenadas, el país que se ubica allí y mostrará la bandera del país correspondiente.

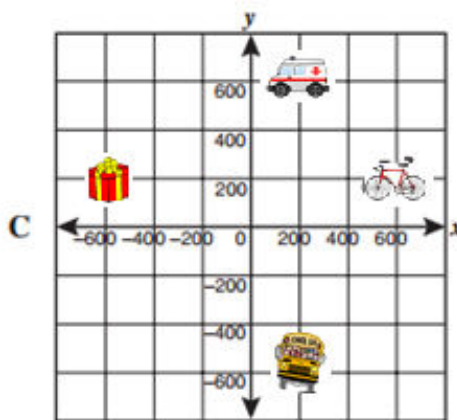
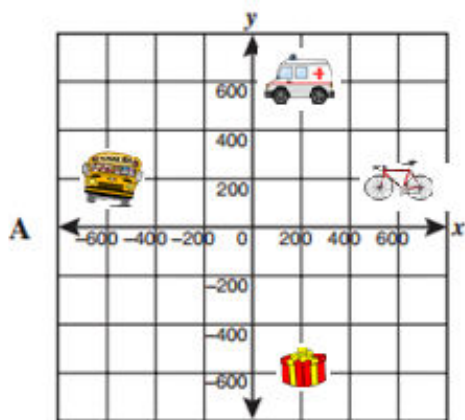
Actividad 6: ¿Cuál de las gráficas muestra las coordenadas correctas de los siguientes lugares?

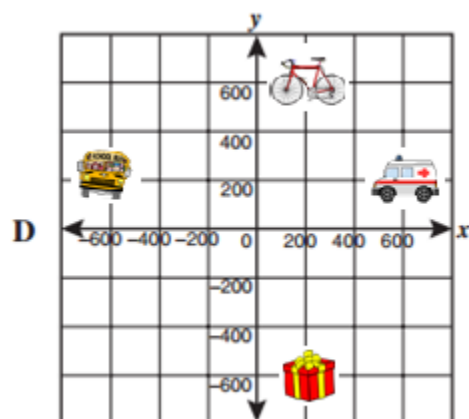
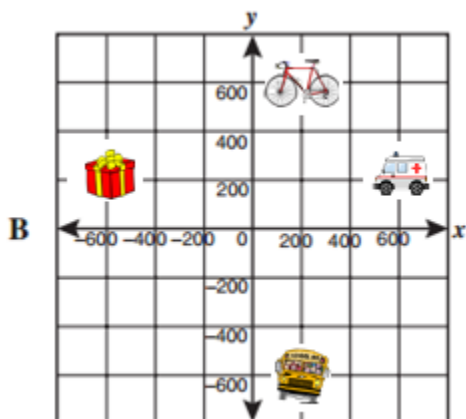
1. Pista de ciclismo (600, 200) 

2. Tienda de regalos (200, -600) 

3. Parada de autobús (-600, 200) 

4. Hospital (200, 600) 





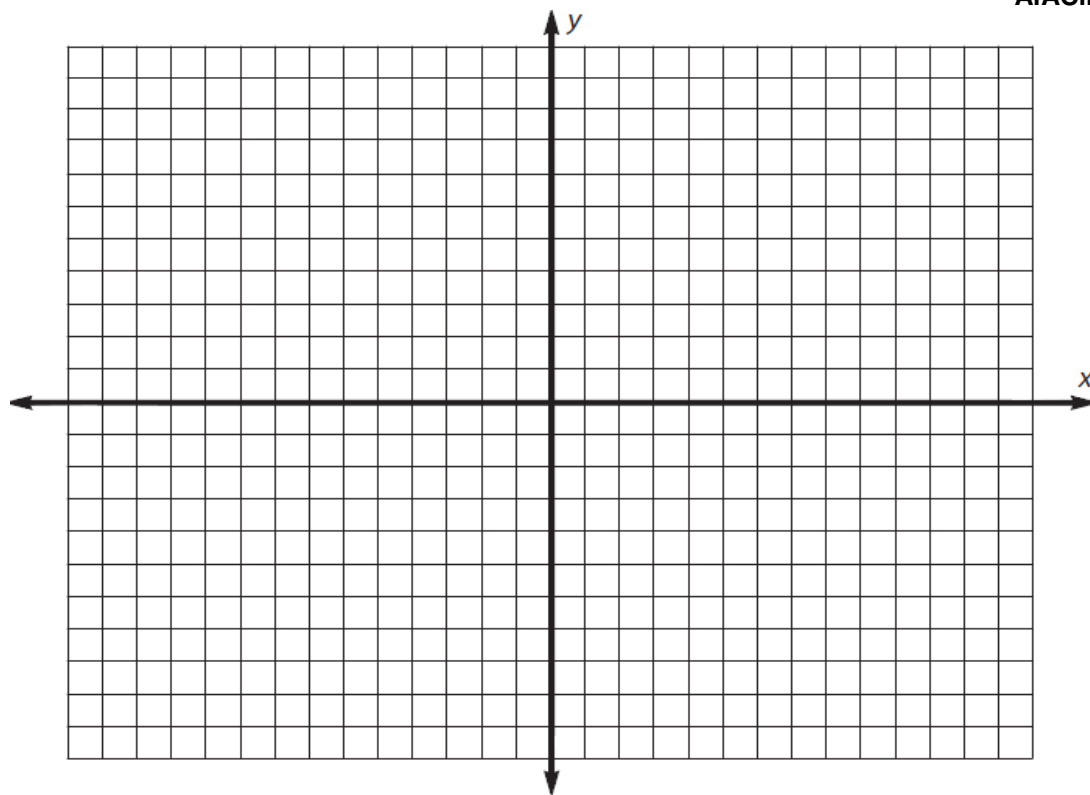
Actividad 7: Construcción de tabla de datos y gráfica.

Resuelve los siguientes ejercicios.

A. Construye la tabla de datos y la gráfica.

- Pedro tiene una cuenta de ahorros. Cada semana ahorra una cantidad de dinero. La cantidad que tiene ahorrada se puede calcular usando la ecuación, $y = 3x + 2$, donde y es el dinero ahorrado y x es el número de semanas durante las cuales ha ahorrado dinero.

X	Y
0	
1	
2	
3	
4	



2. Contesta las siguientes preguntas:

- a. ¿Con cuánto dinero Pedro abrió la cuenta?
- b. En la quinta semana, ¿cuánto dinero ahorró?
- c. En la décima semana, ¿cuánto dinero ahorró?
- d. Al aumentar el número de semanas y la cantidad de dinero ahorrado. La gráfica, ¿tiene la misma forma? ¿qué forma?



CENTRO DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMATICAS

AIACiMa²-FASE IV

- B. En papel cuadriculado, representa las siguientes ecuaciones lineales gráficamente. Construye una tabla de datos para representar los valores asignados a x y determina y . Localiza los pares ordenados en el plano cartesiano, luego une los puntos para formar una recta.

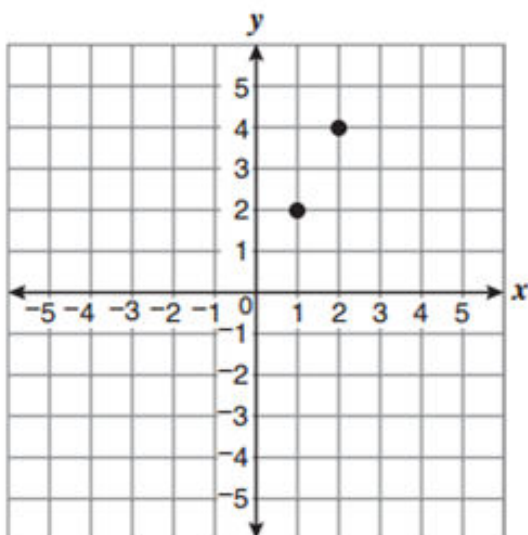
1. $y = 4 + x$

X	Y
0	
1	
2	
3	
4	

2. $y = 2x + 1$

X	Y
-1	
0	
1	
2	
3	

- C. El siguiente plano cartesiano muestra dos puntos que forman una recta.



1. ¿Cómo puedes determinar si la recta formada por los dos puntos cruza el origen? Demuestra el procedimiento utilizado para determinar tu respuesta.

2. ¿Cuál es otro punto que forma parte de la misma recta? Demuestra el procedimiento utilizado para determinar tu respuesta.

3. ¿Cuántos puntos son suficientes para determinar la gráfica de una recta?

D. Viene el huracán



Resuelve la situación presentada, construye la tabla de valores, realiza la gráfica y marca en el mapa mundial de la actividad 5 la trayectoria del huracán. Utiliza la banderita del huracán.

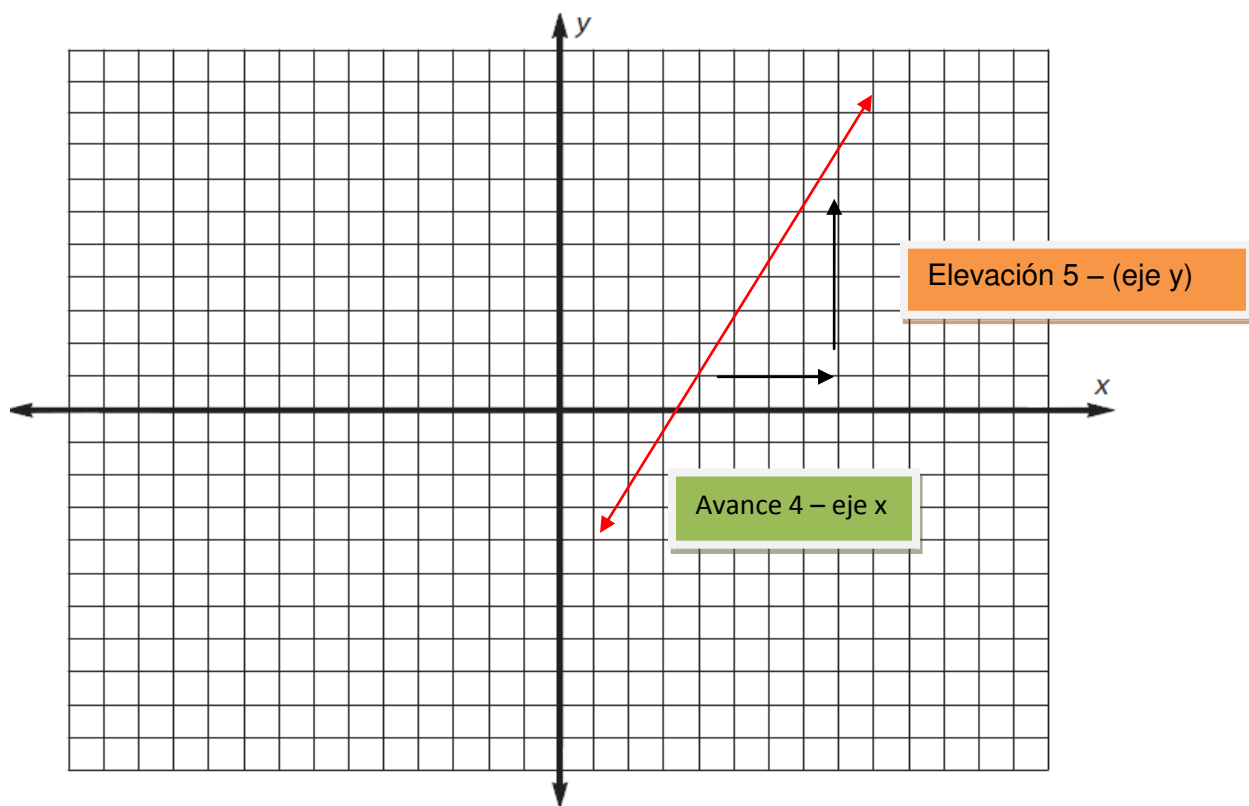
El Centro General de Meteorología localizó el Huracán Nelson en las coordenadas (20, -50) e indicó que lleva una trayectoria de traslación lineal. El Centro determinó la siguiente ecuación para pronosticar su trayectoria, $y = x - 70$. Determina cuatro posibles coordenadas del Huracán Nelson y márcalas en el mapa.



X	Y
20	
25	
30	
40	
?	
?	

Actividad 8: Razón de cambio

Elevación 5 (eje y)



Elevación 5

Avance o recorrido 4 La razón de cambio es $\frac{5}{4}$

Razón de cambio



Es la relación del desplazamiento del eje y , entre el desplazamiento del eje x .

Actividad 8 : Hoja de trabajo

Resuelve los siguientes ejercicios:

- A. Observa la siguiente situación, resuelve y contesta las preguntas. Construye la ecuación y su tabla de datos. Haz la gráfica, utilizando la tabla de datos.

María y Janet visitaron el Jardín Oasis y compró varias plantas para su hogar. Las plantas que compró tenían un costo de \$3 cada una. María compro 6 plantas. Janet compro 4 plantas más que María.

1. ¿Cuánto gastó María?
2. ¿Cuánto gastó Janet?
3. ¿Cuánto gastó Janet más que María?
4. ¿Qué representa el eje x ?
5. ¿Qué representa el eje y ?

Relación entre la cantidad de plantas y el costo de las mismas.

$$y = 3x$$

Cantidad de plantas (x)	Costo por cantidad de plantas (y)
1	
2	
6	
10	

- B. Contesta las siguientes preguntas:

1. Si se compran 15 plantas, ¿cuánto sería el costo? Utiliza la ecuación.



CENTRO DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMATICAS

AIACiMa²-FASE IV

2. Explica la relación que existe entre la cantidad de plantas(x) y el costo por planta (y).

3. ¿Qué forma tendrá la gráfica generada por la ecuación de la situación presentada?

4. Construye la gráfica con la información de la tabla de datos.

5. Determina la pendiente (razón de cambio) en la gráfica. $\frac{3}{1} = 3$

6. Si compra cinco plantas, ¿cuál es la razón de cambio?

Plano Cartesiano

- C. El punto M se encuentra en la coordenada (-5, 2) y tiene una razón de cambio de $\frac{3}{2}$. Localiza la ubicación del otro punto, e indica sus coordenadas. Realiza la gráfica.



Actividad 9: Actividad de cierre

Indica si la aseveración es cierta o falsa.

- ___ 1. La coordenada y de cualquier punto sobre el eje horizontal es 0.
- ___ 2. El punto (-2, -3) se localiza en el cuadrante II.
- ___ 3. La abscisa de un punto que está en el cuadrante III es positiva.
- ___ 4. La ordenada de un punto que está en cuadrante IV es negativa.
- ___ 5. El punto asociado al par ordenado (3, 4), es el mismo que el asociado al (4, 3).
- ___ 6. La razón de cambio es determinada por el avance entre la elevación.
- ___ 7. La gráfica de una ecuación lineal no siempre es una recta.
- ___ 8. No todos los puntos del cuadrante I, son positivos.



Referencias:

Algebra, Matemáticas Integradas 2 (2008). Ediciones Santillana, Inc.

Guaynabo, Puerto Rico. Págs. 193, 231 – 239.

Boswell, L., Kanold, T., Larson, R., Stiff, L. (1999). *Pasaporte al Algebra y a la geometría*. Editorial McDougal Littell. Págs. 770, 771, 775.

Estándares de Excelencia, Programa de Matemáticas (2000). Departamento de Educación de Puerto Rico.

Housel, E., Housel, D. (2009). *Coordinate Graphing*. Teacher Created Resources. Págs. 3 -9.

Larousse, diccionario esencial Matemáticas, (s.f.) Editorial Larousse. México.

Matemáticas en mano (2006). Great Source Education Group, Houghton Mifflin Company. Págs. 248 – 266.



CENTRO DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMATICAS

AIACiMa²-FASE IV