

Bienvenidos a su tercer cuatrimestre  
estimados técnicos en administración de  
recursos humanos.

**Materia: Geometría  
analítica**

**Orientador: Rosario Gómez  
Lujano**

## Modulo 2

Del 21 de junio al 31 de julio  
Evaluación del modulo 6, 7 y 8 de agosto

## Criterios de evaluación

Foros: 20%  
Semana 1: 5%  
Semana 2: 5%  
Semana 4: 5%  
Semana 6: 5%

Actividades:30%

Trabajo 1: 15%  
***Fecha limite: 10 de julio***  
Trabajo 2: 15%  
***Fecha limite: 31 de julio***

Evaluación: 50%



En los cursos de **Matemáticas I y II**, has estudiado diferentes tópicos de **álgebra** y **geometría**.

En este curso te introducirás a una rama de la Matemática que está dedicada a estudiar objetos geométricos, pero con herramientas algebraicas.

En el presente **bloque** se desarrollan los elementos preliminares de la **Geometría Analítica**.

Aunque ya has tenido oportunidad de trabajar con el **plano cartesiano** desde tus estudios de secundaria, iniciamos comparándolo con algunos sistemas de coordenadas que han sido diseñados para aplicarse directamente a problemas de la vida cotidiana. Algunos conceptos de la **geometría euclidiana** se enriquecen y se multiplican en el **plano cartesiano**, este es el caso de la introducción de segmentos dirigidos, pero también el estudio de curvas que no están incluidas en los cursos de **geometría elemental**.

El propósito de este **bloque** es que analices algunas características del **plano cartesiano**, a través de la graficación y la interpretación de los objetos geométricos bajo estudio. Posteriormente se abordan algunos conceptos básicos, como el de distancia, razón en la que un punto divide a un segmento y la noción de lugar geométrico.



**Investigar y realizar un cuadro sinóptico de los siguientes temas:** sistema de coordenadas, lugares geométricos, segmento rectilíneo, distancia entre dos puntos, punto medio de un segmento de recta, línea recta, pendiente y ángulo de inclinación de una recta, tipos de pendientes, condiciones de paralelismo y perpendicularidad de una recta, la ecuación de la recta como modelo matemático.

**Realiza un mapa conceptual** con el algoritmo para trazar la gráfica de una recta, a partir de su pendiente y ordenada al origen.

**Resuelve los siguientes ejercicios**

- 1.- Traza un plano cartesiano y localiza los siguientes pares ordenados. A(3,0), B(-4,2), C(3,-5), D(0,-5), E(-2,-4), F(5,3), G(-2,0) Y H(0,4)
- 2.- Calcula la distancia del punto A(-2,4) al punto B(2,1)
- 3.- Encuentra la pendiente de la recta cuyo ángulo de inclinación es de  $60^\circ$
- 4.- Encuentra la pendiente y el ángulo de inclinación de la recta que pasa por los puntos A(-2,4) y B(4,-3).
- 5.- Encuentra la ecuación de la recta en sus formas punto-pendiente y pendiente ordenada al origen, que pasa por el punto A(5,6) y cuya pendiente es 3.
6. Grafica en el plano cartesiano la siguiente ecuación  $x-y+1=0$

## ***Lugares geométricos***

La **Geometría Analítica** es la fusión del Álgebra y la Geometría. Estudia las figuras geométricas mediante el análisis matemático y del álgebra en un plano cartesiano.

En Geometría, las **parejas ordenadas** en el plano cartesiano, son aquellas formadas por dos elementos que representan un punto en dicho plano, de tal forma que el primer elemento es del eje de las abscisas y el segundo de las ordenadas. Esto es el punto P (x, y). Al eje de las “x” se les llama abscisas y al eje de las “y” ordenadas; al punto donde se interceptan las dos rectas perpendicularmente se le llama origen.

### **Igualdad de parejas:**

Dos parejas de puntos en el plano serán iguales, si son iguales sus respectivas coordenadas, por ejemplo:  $(x, y) = (a, b)$  si y solo si  $x = a$ ,  $y = b$ .

### **Parejas ordenadas colineales y no colineales**

Dos o más puntos son colineales cuando al pasar una recta ésta pasa por todos los puntos. Es decir, están en la misma dirección. No son colineales si al pasar una recta al menos uno de los puntos se encuentra fuera de la recta.

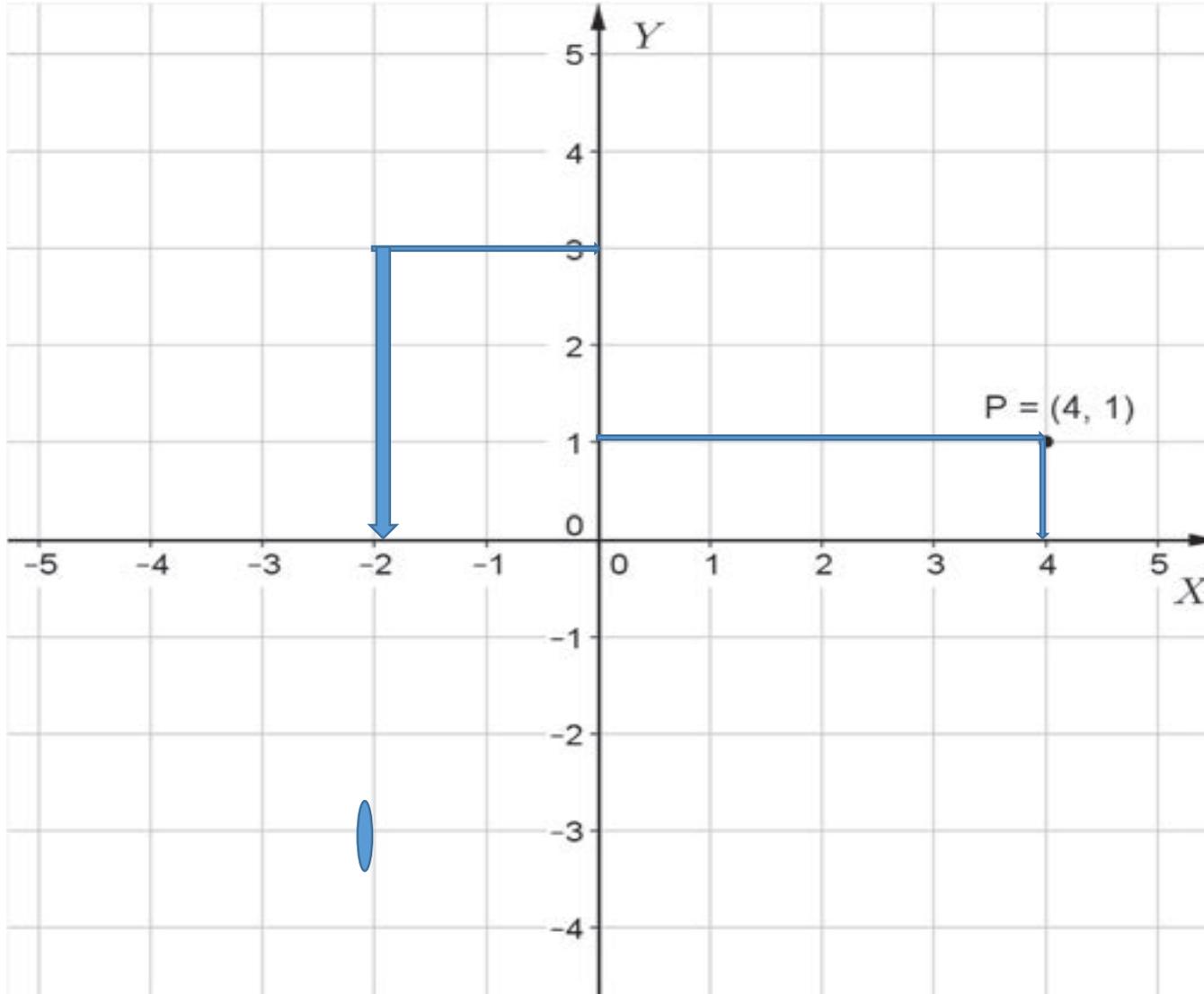
### **Lugares geométricos:**

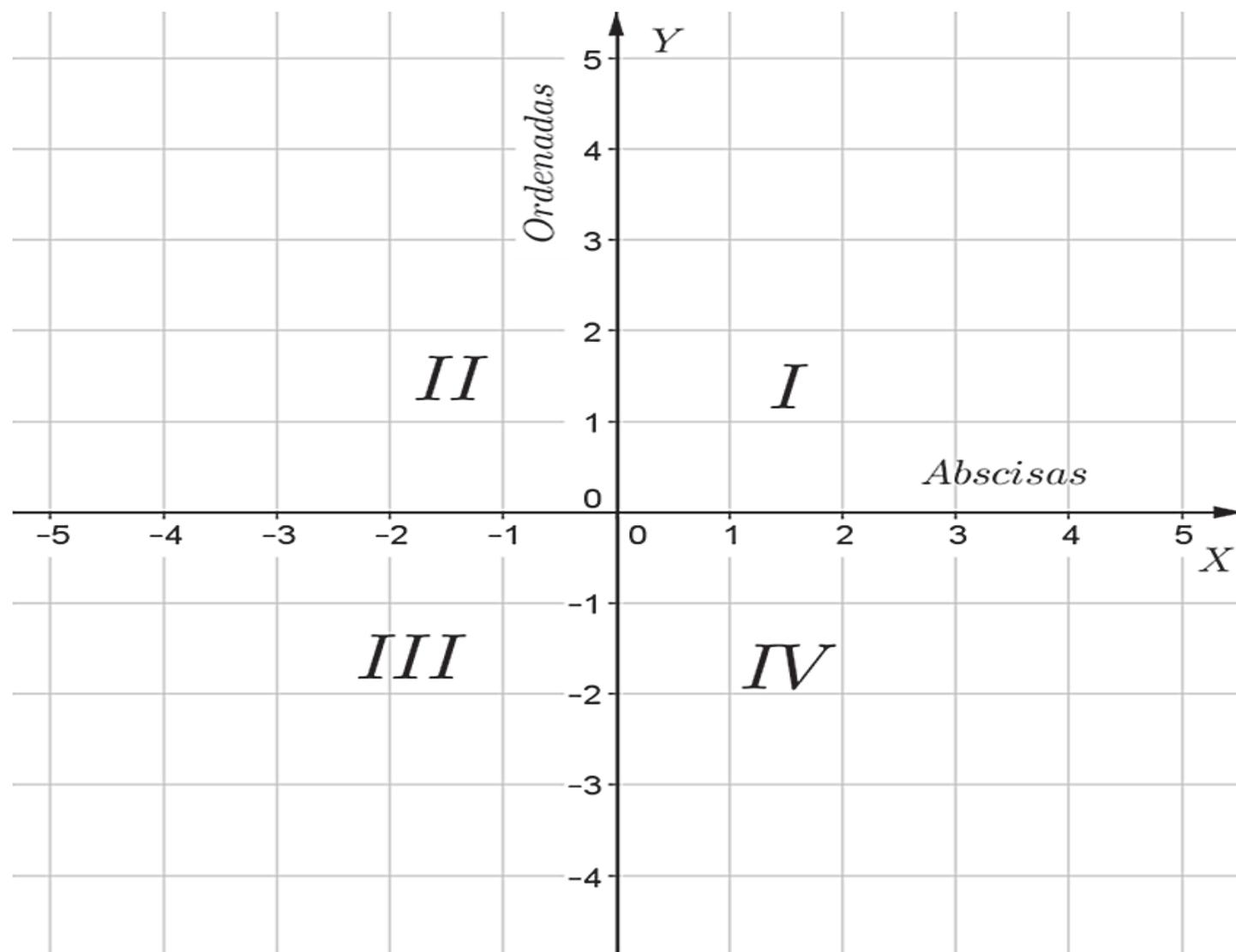
Se llama lugar geométrico a un conjunto de puntos que cumplen una determinada propiedad, por ejemplo, el lugar geométrico de todos los puntos que representa la expresión algebraica,  $y = x + 3$  es una línea recta, inclinada hacia la derecha y tres unidades arriba del origen. También hay que tomar en cuenta que los lugares geométricos pueden estar representados por otro tipo de figuras geométricas como son: de tipo parabólico, circular y elíptica.



## Plano cartesiano

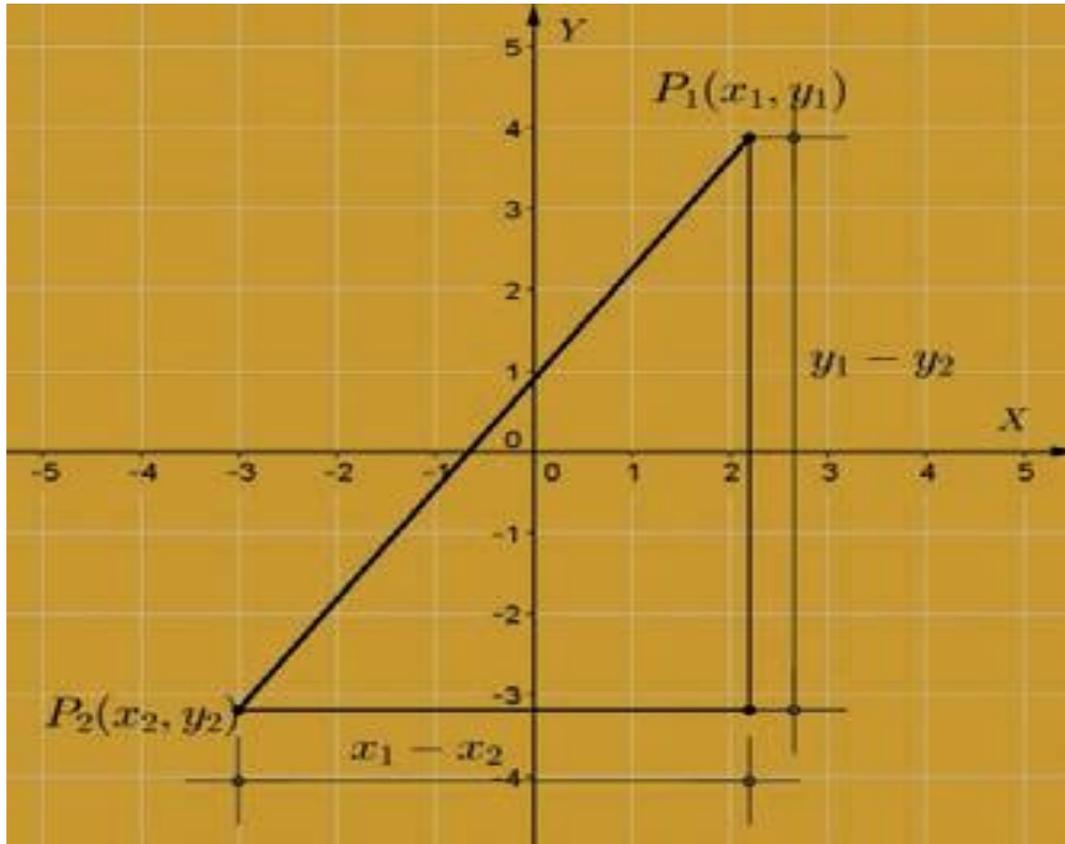
Ubicar las siguientes coordenadas o puntos en el plano cartesiano  $(4,1)$   $(-2,3)$   $(-2,-3)$   $(4,-2)$





La distancia  $d$  entre dos puntos  $p_1 (x_1, y_1)$  y  $p_2 (x_2, y_2)$  esta dada

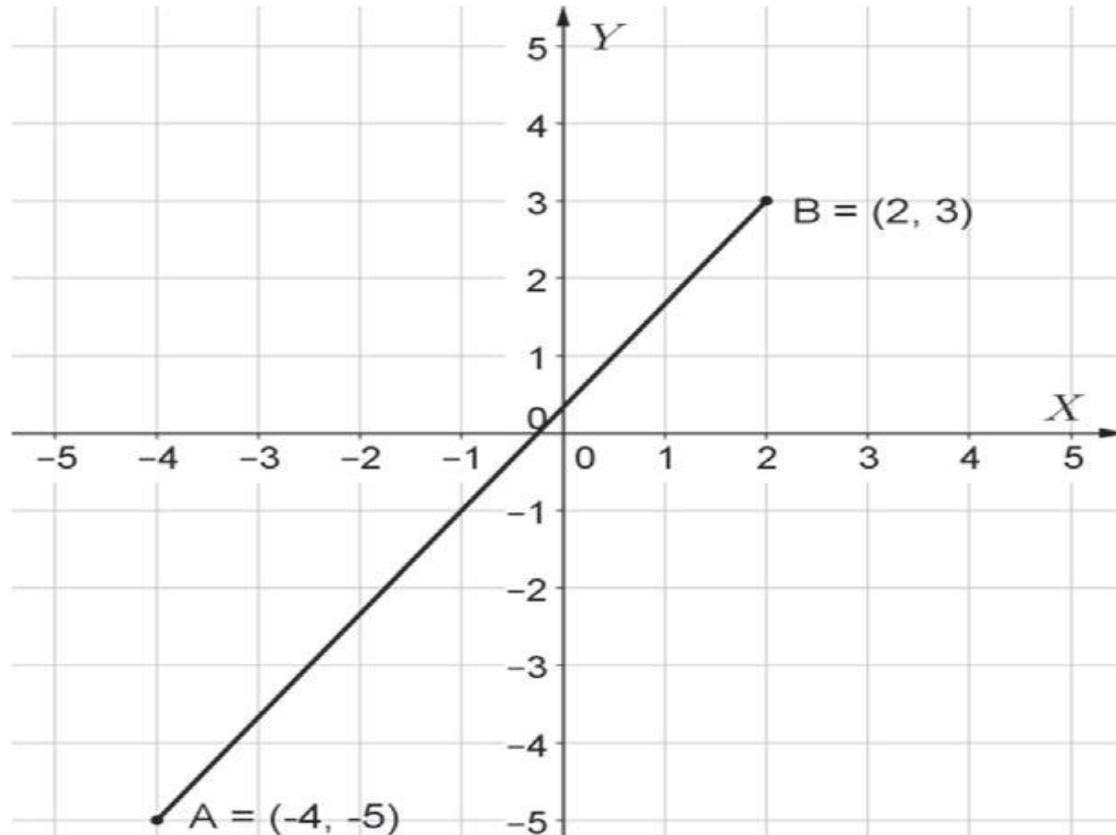
$$\text{por } d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$





La distancia  $d$  entre dos puntos  $p1 (x1, x2)$  y  $p2 (x2,y2)$  esta dada por  $d = \sqrt{(x2 - x1)^2 + (y2 - y1)^2}$

**Encuentra la distancia del punto  $A=(-4,-5)$  al punto  $B=(2,3)$**



**Encuentra la distancia del punto A=(-4,-5) al punto B=(2,3)**

**NOMBRAMIENTO**

**X1=-4    Y1=-5**

**X2=2     Y2=3**

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$
$$\mathbf{d = \sqrt{(-4 - 2)^2 + (-5 - 3)^2} = \sqrt{(-6)^2 + (-8)^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10}$$

**Por lo tanto la distancia del punto A al punto B es 10 unidades.**

**La línea recta:** Conjunto infinito de puntos unidos en una misma dirección y de una sola dimensión, que se compone de segmentos infinitos, que son las pequeñas líneas que unen dos puntos.

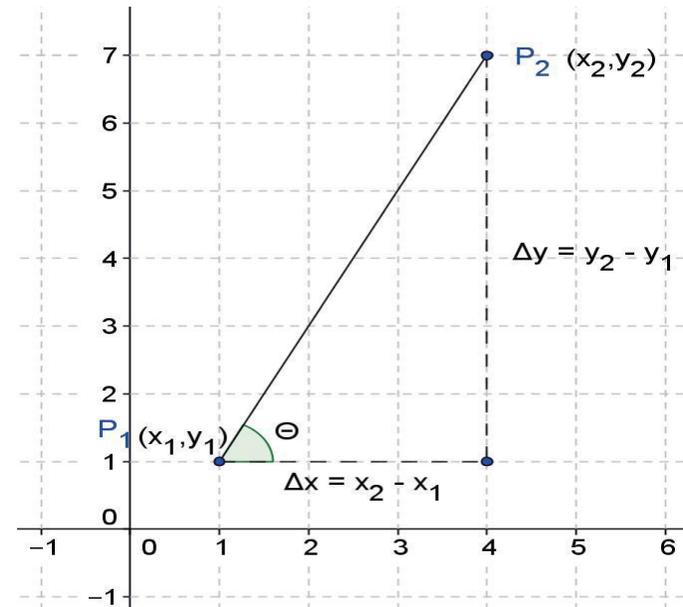


**Pendiente de una recta:** es el grado (medida) de inclinación de una recta. Si lo vemos en una grafica como en la imagen, es el cambio en el eje y con respecto al cambio en el eje x. La pendiente se representa con la letra m.

Si una recta pasa por dos puntos distintos  $p_1(x_1,y_1)$  y  $p_2(x_2,y_2)$  entonces su pendiente (m) esta dada por:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \text{ donde } x_1 \text{ debe ser diferente a } x_2$$

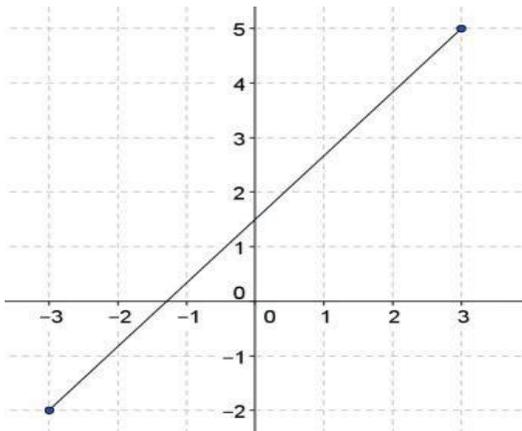
$$m = \frac{\text{cambio vertical (elevación)}}{\text{cambio horizontal (recorrido o desplazamiento)}}$$



# Tipos de pendiente

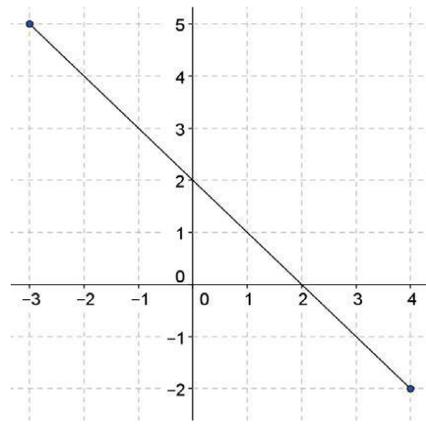
## POSITIVA

Al aumentar la variable independiente ( $x$ ) aumenta también la variable dependiente ( $y$ ). Va de izquierda a derecha.



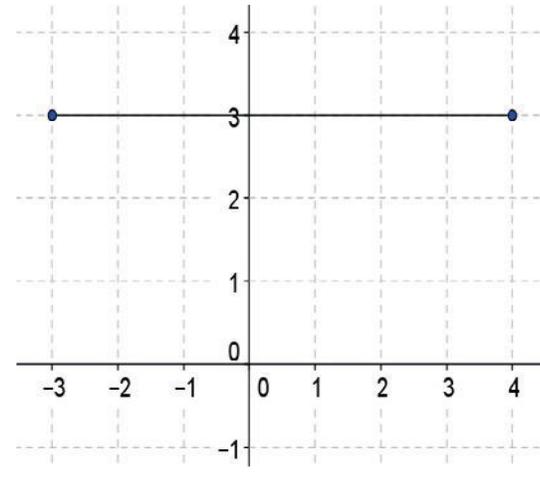
## NEGATIVA

Al aumentar la variable independiente ( $x$ ) disminuye la variable dependiente ( $y$ ). Va de derecha a izquierda.



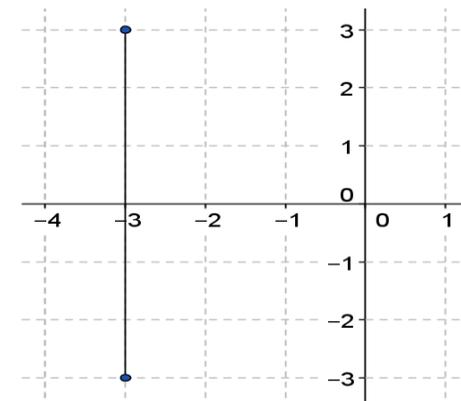
## CERO

No existe inclinación de la recta al ser completamente horizontal, por lo que el valor de la pendiente es cero.



## INDEFINIDA

La recta es completamente vertical y el ángulo de inclinación es de  $90^\circ$ . Se extiende hasta el infinito de manera indefinida.



**Angulo de inclinación de una recta:** es el menor de los ángulos que forma una recta con el eje horizontal x, medido siempre en sentido contrario a las manecillas del reloj.



Se le llama pendiente de una recta a la tangente trigonométrica de su ángulo de inclinación ( $\theta$ ), la relación entre la pendiente y el ángulo de inclinación es:

$$m = \tan(\theta)$$

## Ejemplos

Encuentra la pendiente de la recta cuyo ángulo de inclinación es de  $75^\circ$

**Solución**

$$m = \tan 75^\circ m = 3.732$$

Encuentra el ángulo de inclinación de la recta cuya pendiente es 1.5

$$m = \tan(\Theta)$$

$$\Theta = \tan^{-1} m$$

$$\Theta = \tan^{-1} 1.5$$

$$\Theta = 56.31 \text{ grados.}$$



Encuentra la pendiente y el ángulo de inclinación de la recta que pasa por los puntos A(-2,4) y B(4,-3)

### Solución

Podemos tomar el punto A como el punto 1 de coordenadas P1(x1,y1) y el punto B como el punto 2 de coordenadas P2(x2,y2). Se puede tomar también al revés los puntos A y B, es decir, no importa qué punto tomamos como P1 y P2.

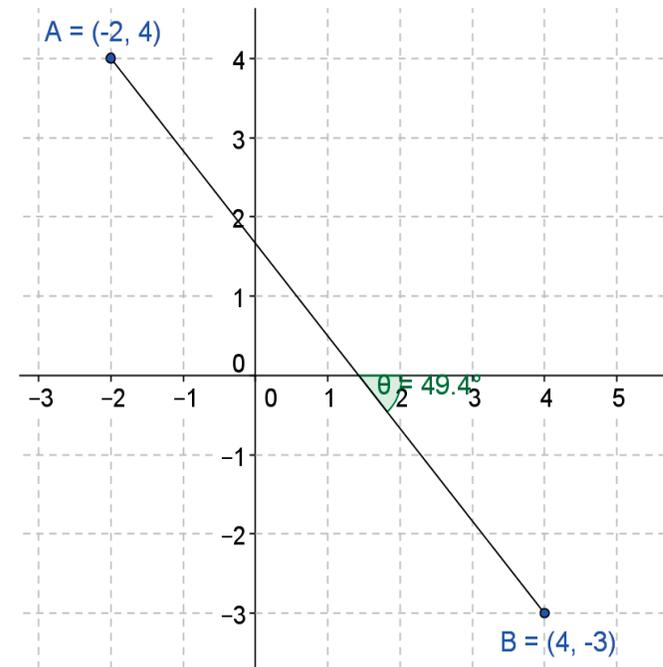
Primero se calcula la pendiente tomando el punto A(x1,y1) y B(x2,y2)

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-3 - 4}{4 - (-2)} = \frac{-7}{6} = -1.17$$

Luego calculamos el ángulo de inclinación

$$m = \tan(\Theta)$$

$$\Theta = \tan^{-1} m$$





# Ecuación de la recta determinada por uno de sus puntos y su pendiente

Cuando queremos determinar la ecuación de una recta  $r$ , que pasa por un punto  $P1(x1,y1)$  que tiene una pendiente  $m$ , si existe un punto  $P(x,y)$  cualquiera de la recta y es distinto de  $P1$ , utilizando la fórmula de la pendiente tenemos:

$$y-y1=m(x-x1)$$

Recuerda que la ecuación de la recta en su forma pendiente-ordenada al origen es:  **$y = mx + b$**

Donde:  $y$  = variable dependiente  $m$  = pendiente de la recta  $x$  = variable independiente  $b$  = intersección con el eje de las ordenadas  $y$  Por lo que después de haber sustituido las coordenadas del punto  $P1$  y la pendiente  $m$  en la forma punto-pendiente, se pasa la ecuación a la forma pendiente-ordenada al origen.