

Sistemas de Coordenadas en el Plano

MODELOS Y REALIDAD

EL PROBLEMA DE REPRESENTAR

La búsqueda de una relación entre cosas aparentemente desvinculadas (la llamada causa aristotélica) es tan vieja como el hombre, como lo es ponerle orden al aparente caos del entorno.

Por ello, desde Galileo a Descartes (representante de la ideologización de un mundo estático y medible), y de D'Arcy Thompson (quien vincula matemática y naturaleza), a Mandelbrot (creador de la Teoría del Fractal para representar sistemas dinámicos), la Matemática ha buscado definir modelos como representación de esa realidad (hoy tan dinámica y superadora).

LUGAR GEOMÉTRICO Y COORDENADA

Cuando un ente geométrico se representa, lo puede hacer de modo:

1 UNIDIMENSIONAL

Una recta numérica.

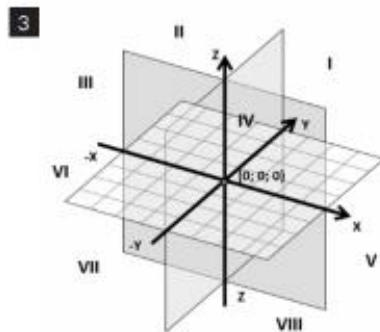
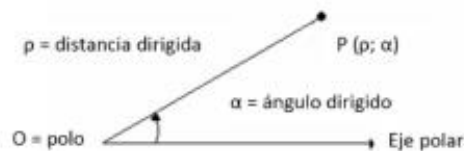
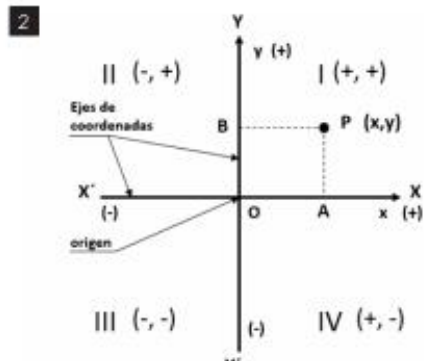
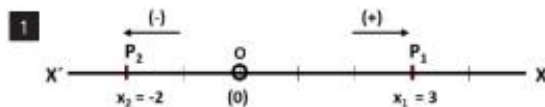
2 BIDIMENSIONAL

Dos rectas numéricas (plano cartesiano), o bien una recta numérica y un ángulo de rotación con centro en un nodo o polo (plano polar).

3 TRIDIMENSIONAL

Planos cartesianos, ejes directores polares, planos cilíndricos y esféricos, que serán objeto de estudio en la unidad 9.

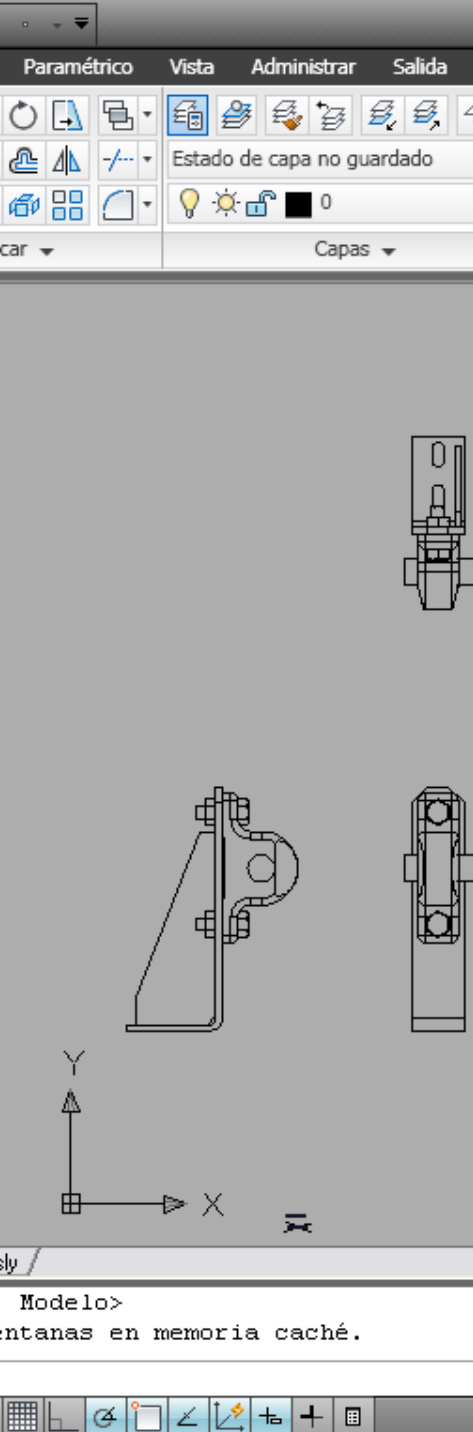
Y siempre de manera biunívoca: a un punto (y nombre) le corresponde un lugar geométrico, y a un lugar le corresponde un punto (con su nombre).



matDI

SISTEMAS DE COORDENADAS EN EL PLANO

segunda parte



ESTRUCTURA DE CONTENIDOS

Primera parte

1. Aplicaciones. Ejemplos

2. Geometría Analítica. Definición

3. Sistema Coordinado Lineal

3.1. Distancia entre dos puntos

4. Sistemas de Coordenadas en el Plano

4.1. Sistema de Coordenadas Rectangulares

4.1.1. Distancia entre dos puntos

4.1.2. Punto medio

4.2. Sistema de Coordenadas Polares

4.3. Relación entre Sistemas de Coordenadas

Segunda parte

5. Desarrollo de ejercicios a través de ejemplos

5. DESARROLLO DE EJERCICIOS A TRAVÉS DE EJEMPLOS

A continuación presentamos algunos ejemplos que nos permiten responder los siguientes interrogantes:

- a) ¿Cómo pasar de un sistema de coordenadas a otro?
- b) ¿Cómo expresar el ángulo “ α ” en el sistema de coordenadas polares según el cuadrante en que se encuentre el punto?
- c) ¿Cómo calcular distancias entre dos puntos?
- d) ¿Cómo calcular el punto medio entre dos puntos dados?
- e) ¿Cómo calcular distancias, perímetro y superficie de una figura en el plano?

a) ¿Cómo pasar de un sistema de coordenadas a otro?

De coordenadas cartesianas a coordenadas polares...

1. Dado el punto A (6;2), se pide:

a) Dar coordenadas polares de "A"

A (6;2)
↑ ↑
x y

Calculamos "P" y "α"

$$P = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\alpha = \arctg \frac{y}{x}$$

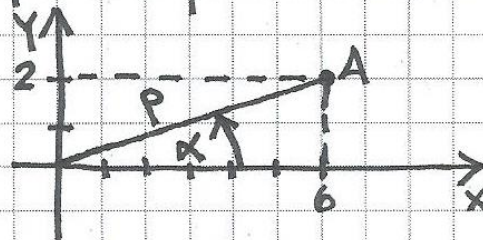
$$P = \sqrt{6^2 + 2^2}$$

$$\alpha = \arctg \left(\frac{2}{6} \right)$$

$$P = \sqrt{36 + 4}$$

$$P = \sqrt{40} \approx 6,32 \quad \alpha = 18^\circ 26' 5,82''$$

b) Graficar el punto "A" identificando "P" y "α"



A ($\sqrt{40}$; $18^\circ 26' 5,82''$)

a) ¿Cómo pasar de un sistema de coordenadas a otro?

De coordenadas polares a coordenadas cartesianas...

II. Dado el punto B ($\sqrt{41}$; $128^\circ 39' 35,3''$), se pide:

a) Dar coordenadas cartesianas de "B"

$$B(\sqrt{41}; 128^\circ 39' 35,3'')$$

$\uparrow$ $\uparrow$
 ρ α

Calculamos "x" e "y"

$$x = \rho \cdot \cos \alpha$$

$$y = \rho \cdot \sin \alpha$$

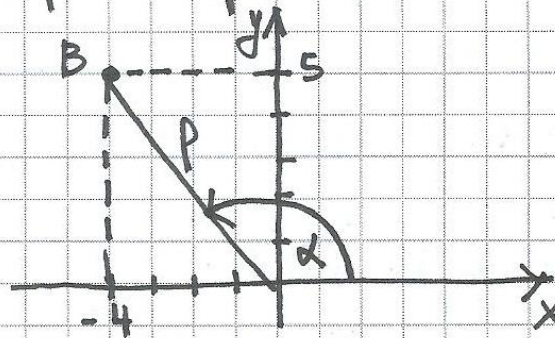
$$x = \sqrt{41} \cdot \cos 128^\circ 39' 35,3''$$

$$y = \sqrt{41} \cdot \sin 128^\circ 39' 35,3''$$

$$x = -4$$

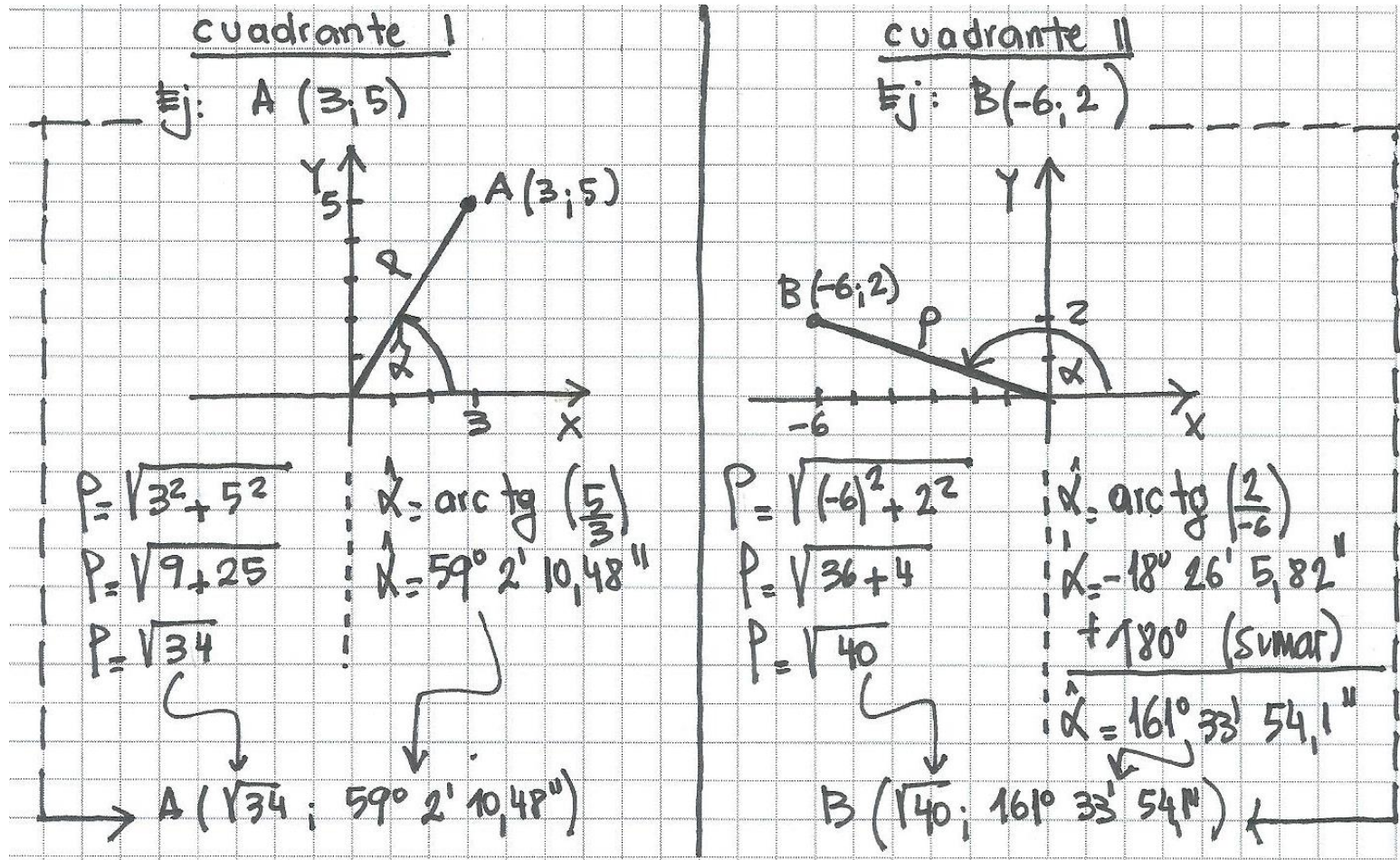
$$y = 5$$

b) Graficar el punto "B"

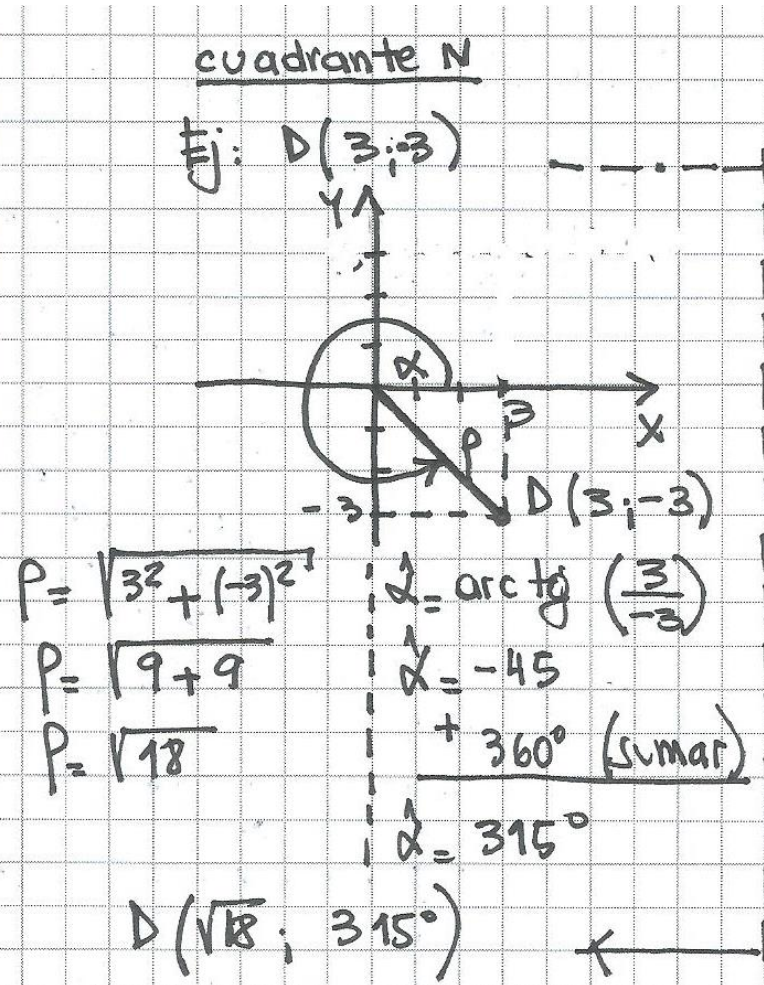
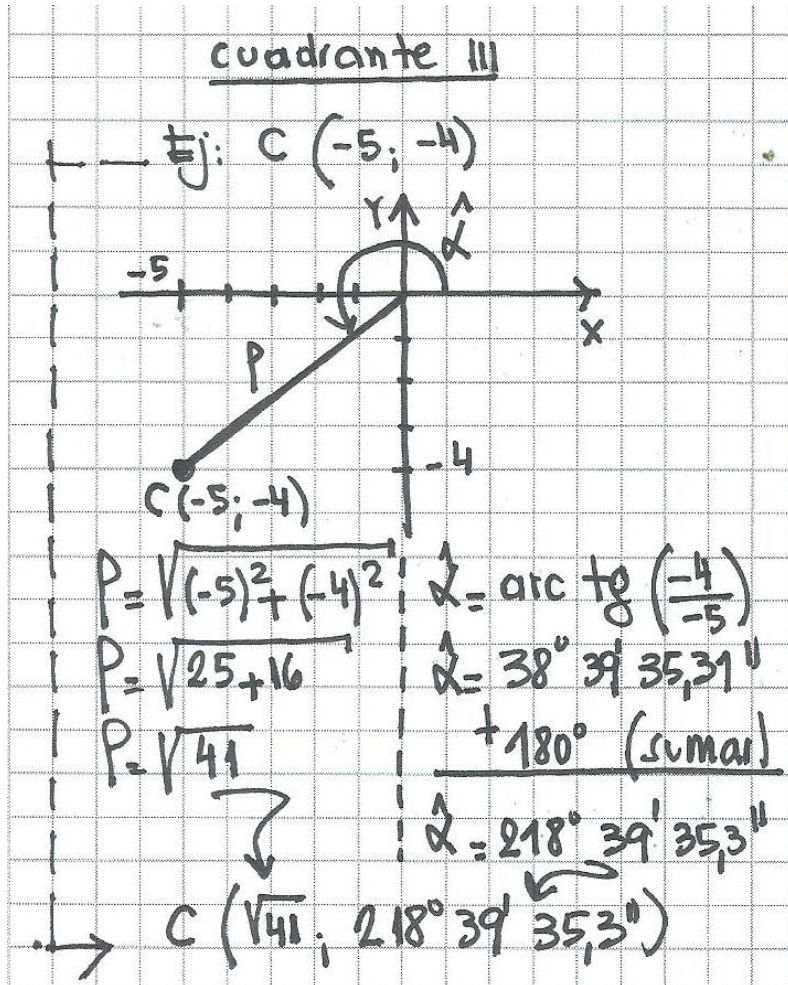


$$B(-4, 5)$$

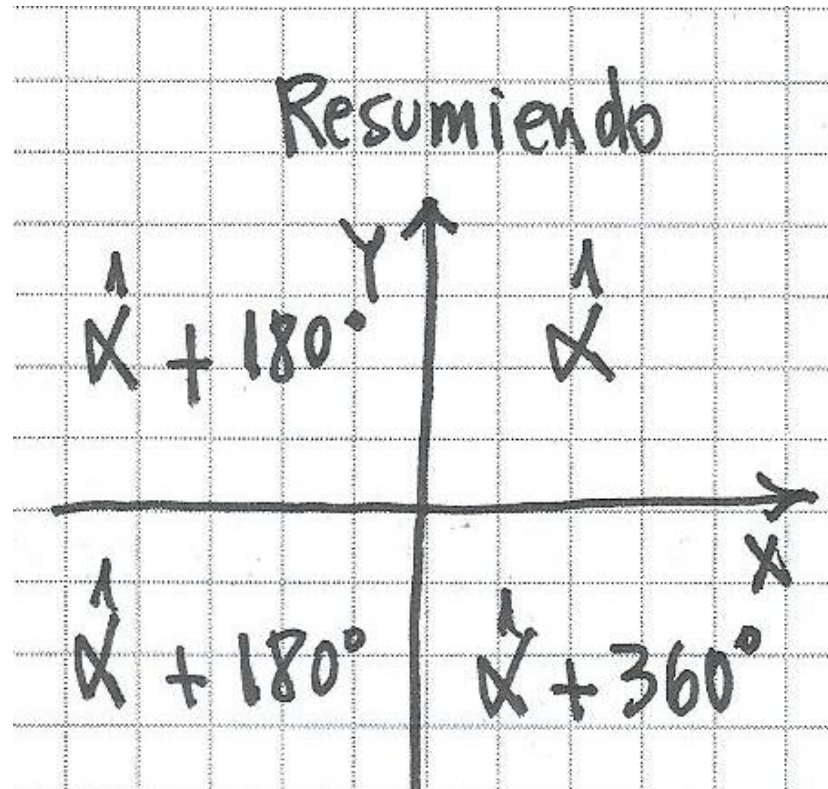
b) ¿Cómo expresar el ángulo “ α ” en el sistema de coordenadas polares según el cuadrante en que se encuentre el punto?



b) ¿Cómo expresar el ángulo “ α ” en el sistema de coordenadas polares según el cuadrante en que se encuentre el punto?



- b) ¿Cómo expresar el ángulo “ α ” en el sistema de coordenadas polares según el cuadrante en que se encuentre el punto?



c) ¿Cómo calcular distancias entre dos puntos?

IV. Dados 2 puntos: A (6;4) y B (-7;-3), se pide:

a) Calcular la distancia entre A y B. Graficar.

$$\begin{array}{cc} A(6;4) & B(-7;-3) \\ \downarrow \downarrow & \downarrow \downarrow \\ x_1 & y_1 \quad x_2 & y_2 \end{array}$$

Fórmula de DISTANCIA
ENTRE DOS PUNTOS:

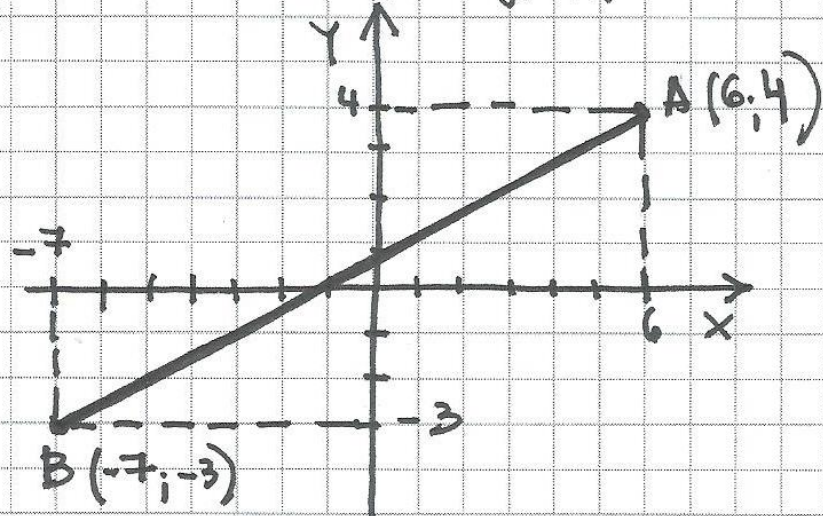
$$D = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$\overline{AB} = \sqrt{(-7-6)^2 + (-3-4)^2}$$

$$\overline{AB} = \sqrt{(-13)^2 + (-7)^2}$$

$$\overline{AB} = \sqrt{169 + 49}$$

$$\overline{AB} = \sqrt{218} \approx 14,76 \text{ cm}$$



d) ¿Cómo calcular el punto medio entre dos puntos dados?

V. Dados los puntos A (-8; 4) y B (2; -5), se pide

a) Calcular las coordenadas del punto medio entre A y B. Graficar.

A (-8; 4)
↑ ↑
 x_1 y_1

B (2; -5)
↑ ↑
 x_2 y_2

Fórmulas para calcular coordenadas
de punto medio

$$x_m = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad y_m = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

$$x_m = \frac{-8 + 2}{2}$$

$$x_m = \frac{-6}{2}$$

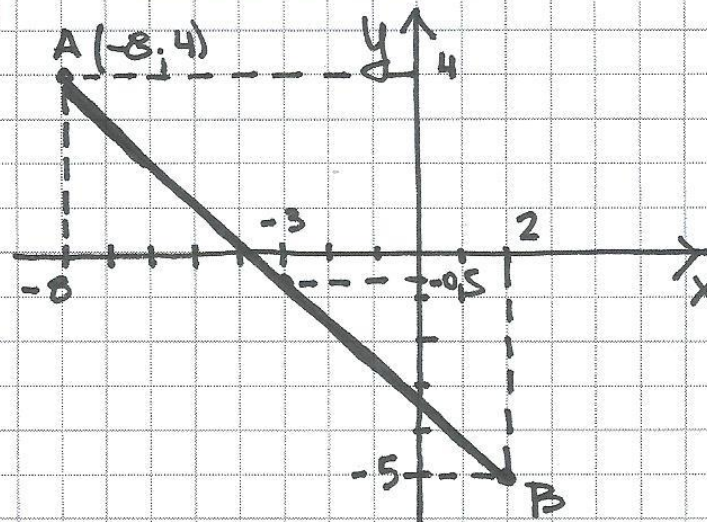
$$x_m = -3$$

$$y_m = \frac{4 + (-5)}{2}$$

$$y_m = \frac{-1}{2}$$

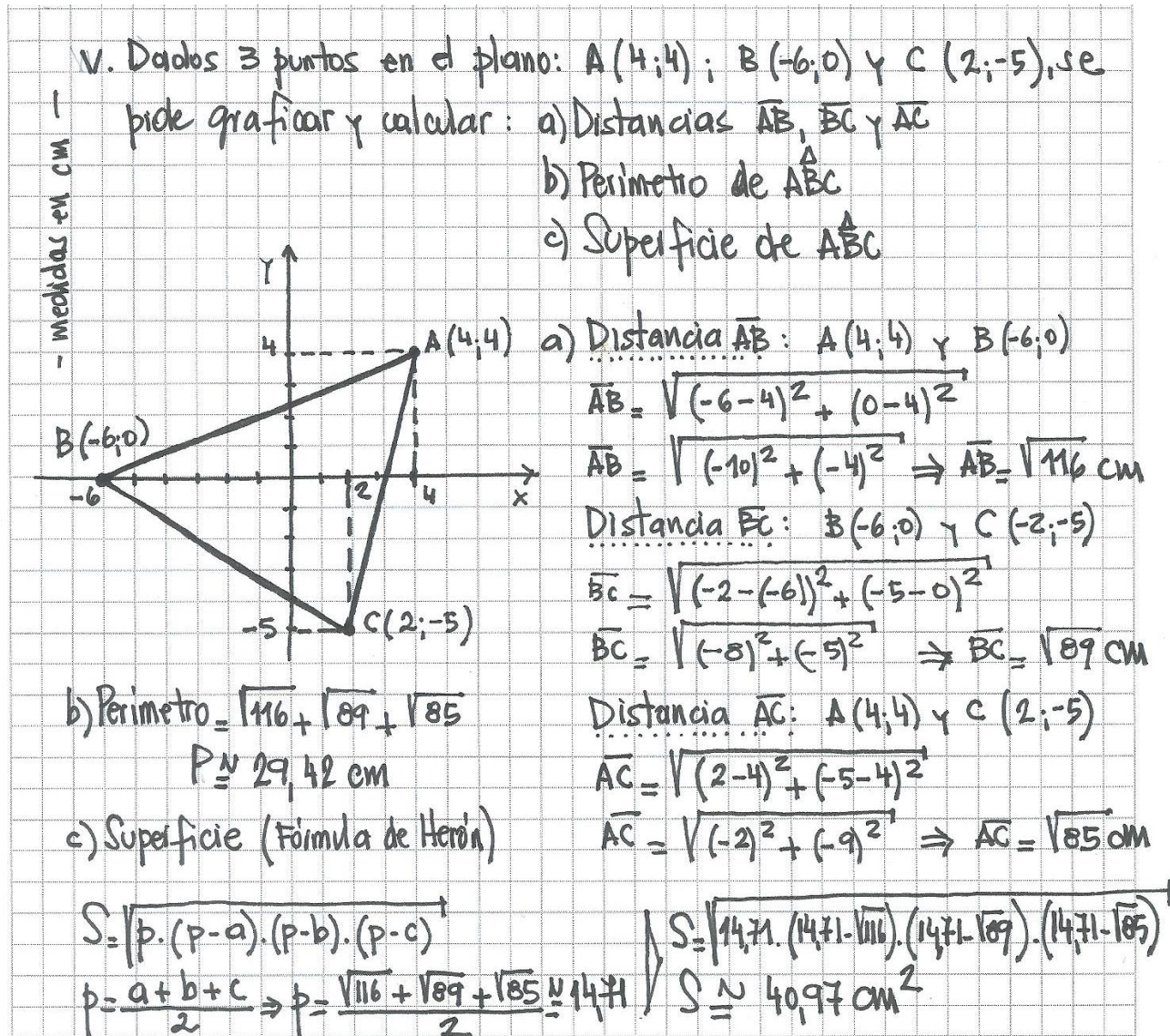
$$y_m = -0,5$$

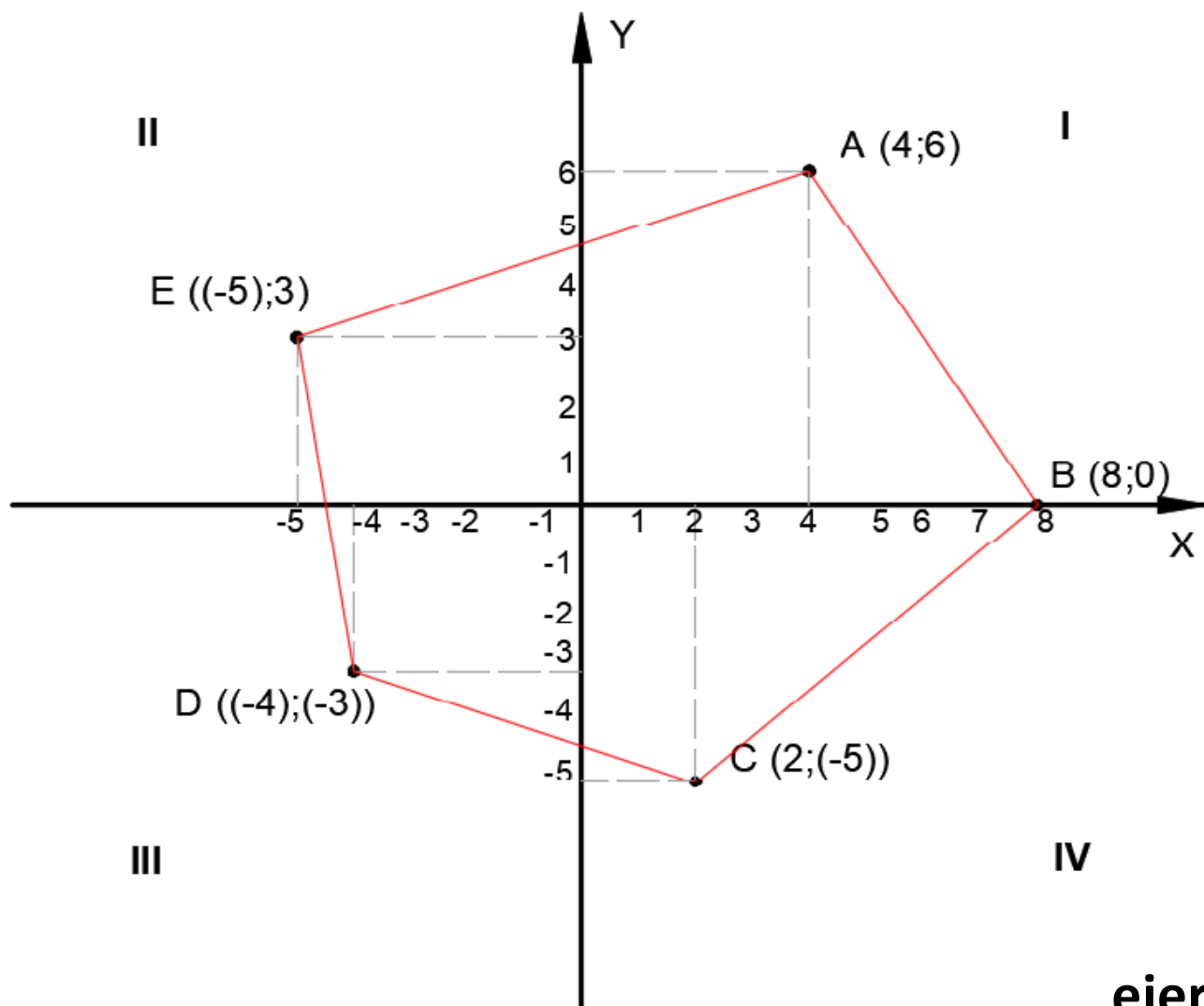
→ $P_m(-3; -0,5)$ ←



- medidas

e) ¿Cómo calcular distancias, perímetro y superficie de una figura en el plano?





**A trabajar sobre
ejercicios de la Guía!
Gracias**