# COORDENADAS EN EL PLANO

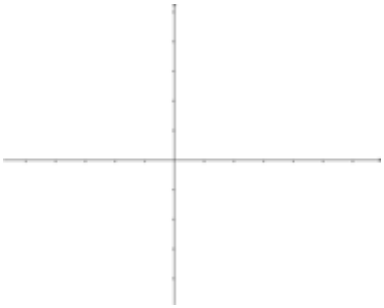
**Las coordenadas de un punto**, **P**, en el **plano**, se representan por **(x, y)**.

A cada punto le corresponde un par de números y a cada par de números un punto.

Para especificar la posición del punto se utiliza un **sistema de coordenadas**.

## Sistema de coordenadas cartesianas

Un **sistema de coordenadas cartesianas** lo forman dos ejes perpendiculares entre sí, que se cortan en el origen.



Las **coordenadas de un punto** cualquiera vendrán dadas por las proyecciones de la distancia entre el punto y el origen sobre cada uno de los ejes.

### Ejes de coordenadas

Al **sistema de coordenadas** también se le llama **ejes de coordenadas** o **ejes cartesianos**.

El **eje horizontal** se llama **eje X** o **eje de abscisas**.

El **eje vertical** se llama **eje Y** o **eje de ordenadas**.

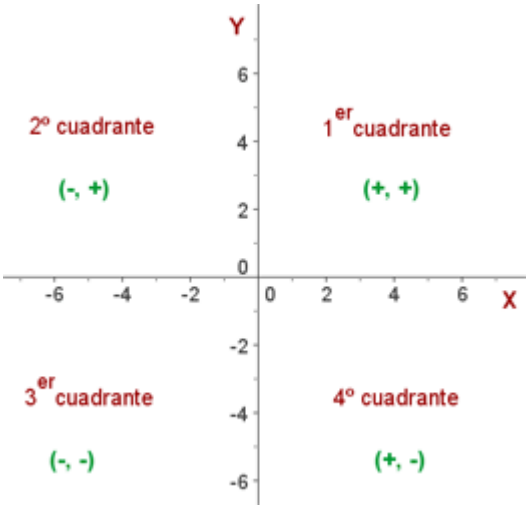
El punto **O**, donde se cortan los dos ejes, es el **origen de coordenadas**.

**Las coordenadas de un punto** cualquiera P se representan por **(x, y)**.

La **primera coordenada** se mide sobre el eje de abscisas, y se la denomina **coordenada *x* del punto o abscisa del punto**.

La **segunda coordenada** se mide sobre el eje de ordenadas, y se le llama **coordenada *y* del punto u ordenada del punto**.

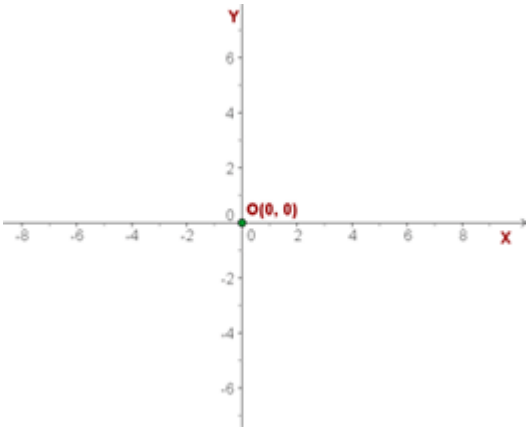
**Los ejes de coordenadas dividen al plano en cuatro partes iguales y a cada una de ellas se les llama cuadrante.**



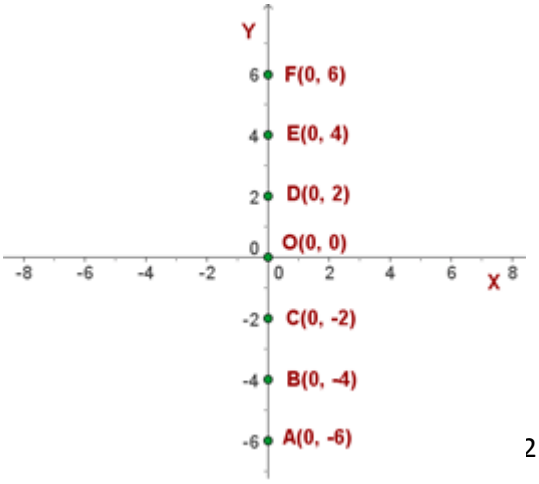

**Signos**

| | Abscisa | Ordenada |
|---|---|---|
| 1er cuadrante | + | + |
| 2º cuadrante | – | + |
| 3er cuadrante | – | – |
| 4º cuadrante | + | – |

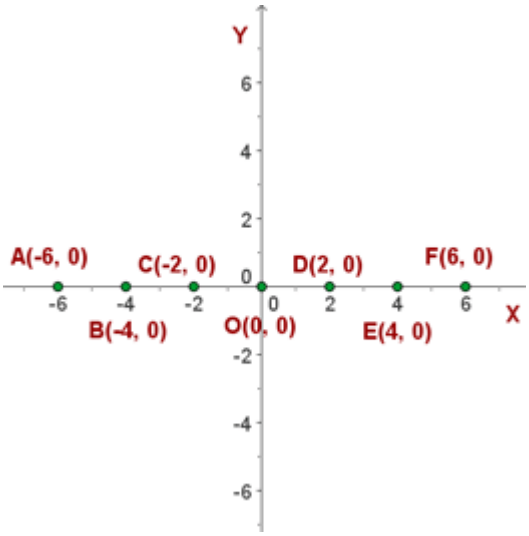
El **origen de coordenadas**, O, tiene de coordenadas:**O(0, 0)**.



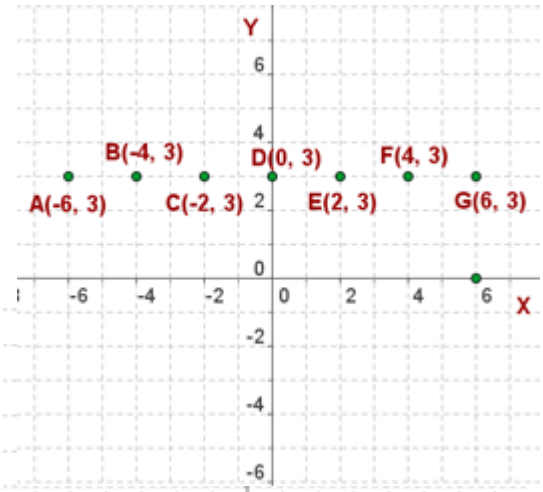

Los **puntos** que están en el **eje de ordenadas** tienen su **abscisa igual a 0**.



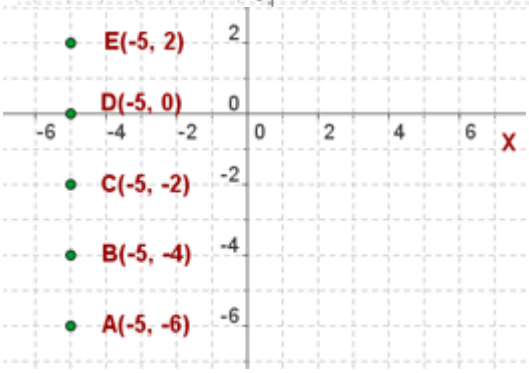
Los **puntos** situados en el **eje de abscisas** tienen su **ordenada igual a 0**.



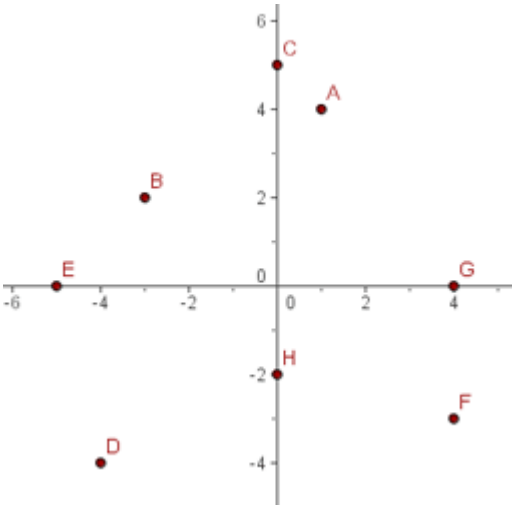

Los puntos situados en la misma línea horizontal (paralela al eje de abscisas) tienen la **misma ordenada**.



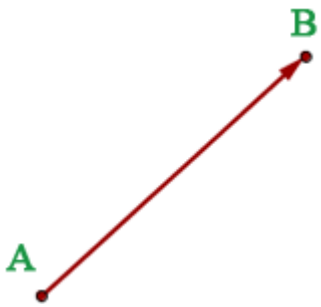

Los puntos situados en una misma línea vertical (paralela al eje de ordenadas) tienen la **misma abscisa**.




A(1, 4), B(-3, 2), C(0, 5), D(-4, -4), E(-5, 0), F(4, -3), G(4, 0), H(0, -2)



# VECTOR




Un vector fijo $\overrightarrow{AB}$ es un **segmento orientado** que va del punto A (**origen**) al punto B (**extremo**).

Un vector tiene:

***Una dirección***

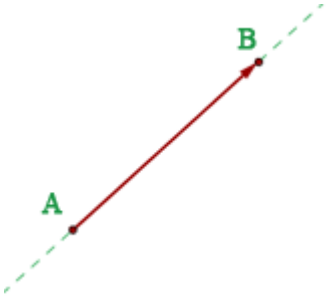
La **direcccíon del vector** es la **dirección de la recta** que contiene al vector o de cualquier **recta paralela** a ella.

***Un sentido***

El **sentido del vector** $\overrightarrow{AB}$ es el que va desde el **origen A** al **extremo B**.

***Un módulo***

El **módulo del vector** $\overrightarrow{AB}$ es la l**ongitud del segmento AB**, se representa por $|\overrightarrow{AB}|$.




El **módulo** de un **vector** es un **número** siempre **positivo** o **cero**.

**Módulo de un vector a partir de sus componentes**

$$\vec{u} = (u_1, u_2)$$

$$|\vec{u}| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2}$$

$$\vec{u} = (2, 4) \qquad |\vec{u}| = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5$$

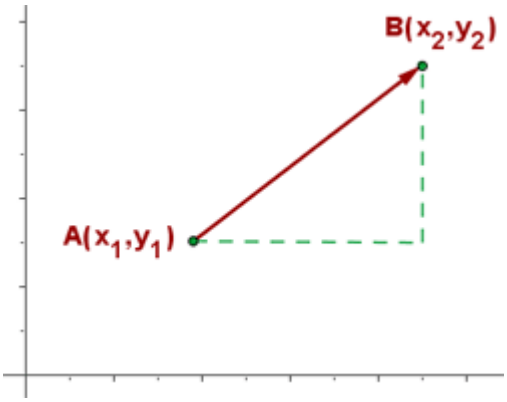
**Módulo a partir de las coordenadas de los puntos**

$$A(x_1, y_1) \qquad B(x_2, y_2)$$

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

$$A\,(2,\ 1) \qquad B\,(-3,\ 2) \qquad |\overrightarrow{AB}| = \sqrt{(-3-2)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{26}$$

**Coordenadas de un vector**




Si las coordenadas de los puntos extremos, A y B, son:

$$A(x_1, y_1) \qquad B(x_2, y_2)$$

Las **coordenadas del vector** $|\overrightarrow{AB}|$ son las **coordenadas del extremo menos las coordenadas del origen**.

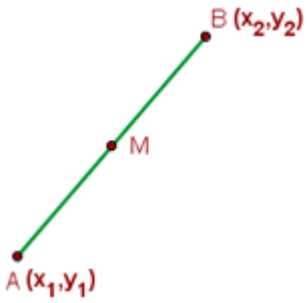
$$\overrightarrow{AB} = (x_2 - x_1,\ y_2 - y_1)$$

$$A(2,\ 2) \qquad B(5,\ 7)$$

$$\overrightarrow{AB} = (5-2,\ 7-2) \qquad \overrightarrow{AB} = (3,\ 5)$$

## Coordenadas del punto medio de un segmento

Sean A ($x_1$, $y_1$) y B ($x_2$, $y_2$) los extremos de un segmento, el **punto medio** del segmento viene dado por:




$$M = \left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$$

# Distancia entre dos puntos

La distancia entre dos puntos $A(x_1,y_1)$ y $B(x_2,y_2)$ es igual al módulo del vector $|\overrightarrow{AB}|$.

$$d(A, B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$