



COMPLEJO EDUCATIVO "SAN FRANCISCO" PRIMER PERIODO
 CIENCIAS NATURALES Primer año Sección: _____
 Nombre del estudiante: _____ No. _____

UNIDAD No 3

Tema: Vectores

Cuando vas en coche por una carretera, una autovía o una autopista, habrás observado que aparecen unas informaciones, representadas por flechas, que indican unas direcciones.

De igual forma, en cada vía de circulación están delimitados unos carriles para circular en un sentido o en otro.

De estos ejemplos podrás deducir que hay magnitudes en las que la dirección y el sentido desempeñan un papel muy importante: estas son magnitudes dirigidas o vectoriales y se expresan mediante *vectores*.

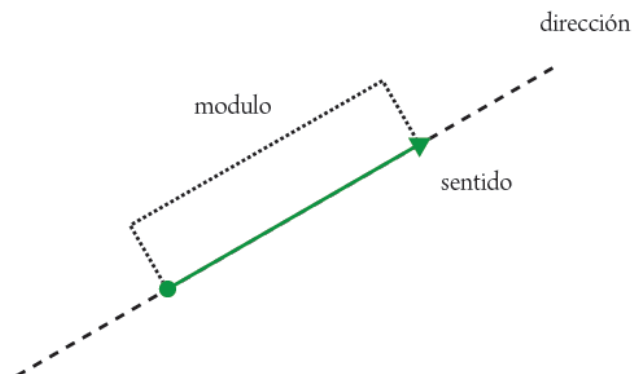
Magnitudes escalares y vectoriales

- **Magnitudes escalares** son aquellas que quedan completamente definidas al expresar su módulo o valor numérico, y su unidad de medida. Por ejemplo la temperatura, la masa, el tiempo y la longitud, entre otras.
- **Magnitudes vectoriales.** Son las que quedan completamente definidas cuando se especifican su módulo, dirección y sentido. Por ejemplo, la velocidad y la aceleración, la fuerza, el desplazamiento y la intensidad de campo eléctrico, entre otras.

Cualquier magnitud vectorial puede ser representada gráficamente por una flecha llamada vector, que consiste en un segmento de recta dirigido. Además, la letra que define a una cantidad vectorial se identifica por una flecha sobre ella. Así, el vector velocidad se representa por \vec{v} , y el vector fuerza, por \vec{F} .

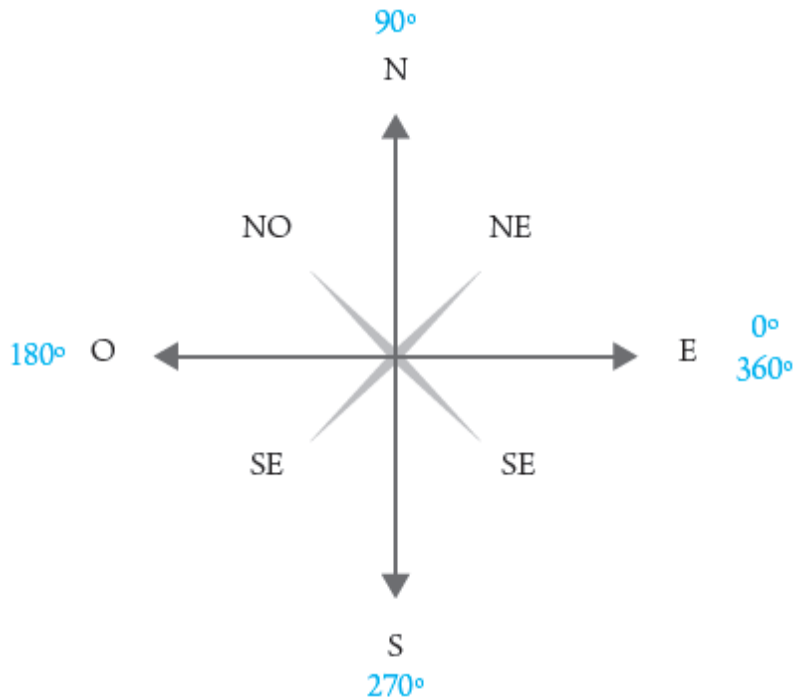
Las partes que forman un vector son:

- **Magnitud:** representada por un número y la unidad de medida correspondiente.
- **Dirección:** Línea a sobre la cual esta trazado el vector, se expresa mediante un ángulo.
- **Sentido:** es hacia el lado que apunta la flecha. Puede ser al norte, sur, este, oeste, hacia arriba, abajo, izquierda o derecha.



Si situamos un vector en el origen de un sistema de coordenadas, el ángulo que forma corresponde a la dirección del vector y la flechita indica el sentido del vector, según el punto cardinal hacia el que se dirige, y el módulo será la longitud de la flechita.

Ejemplo: Si caminas tres metros, aproximadamente, en línea recta, ¿Hacia qué punto cardinal te diriges? (N, S, E, O). Ese es el sentido de un vector. Tres metros es el valor numérico o módulo



¿Cuál es ángulo de tu desplazamiento?

Ese ángulo representa la dirección de tu desplazamiento si caminabas hacia el Oeste.

Los ángulos se miden a partir de eje de las abscisas positivas y en sentido contrario a las manecillas del reloj.

El desplazamiento es una magnitud vectorial, porque tiene módulo, dirección y sentido, y esa es la diferencia con el concepto de la distancia que es simplemente una magnitud escalar, porque tú puedes decir que la distancia entre dos puntos es tantos metros; pero si no recorres esa distancia, no hay desplazamiento.

También puedes definir el desplazamiento como un vector que sirve para unir el punto de partida y el punto de llegada de un objeto que se ha movido. Siendo un vector, debe poseer las propiedades ya mencionadas: módulo, dirección y sentido.

Si viajas a una ciudad a 72 km y al noreste de Zacatecoluca, el desplazamiento estará definido por las calles que recorras, el módulo o magnitud serían los 72 km y el sentido es Noreste. La dirección la tendrías que calcular trazando un sistema de coordenadas para buscar el ángulo correspondiente.

¿Sabes cuál es tu peso? ¿En qué dirección y sentido estás ejerciendo ese peso?

El peso es una magnitud física derivada, y al igual que la gravedad, está dirigido verticalmente hacia el suelo y su módulo o magnitud depende del producto de la masa del cuerpo y la aceleración de la gravedad terrestre. Dicho módulo se expresa en unidades de fuerza, así que si queremos conocer el peso de una persona de 56 kilogramos, solo multiplicamos esa masa por la aceleración de la gravedad, así:

$$\text{Peso} = 56 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2 = 548.8 \text{ newton}$$

Entre las unidades más comunes para expresar el peso están el newton y la dina.

Representación de un vector

-Gráficamente

Un vector se representa gráficamente como un segmento orientado, identificando sus extremos mediante dos letras mayúsculas, o colocado una sola letra minúscula en el segmento.

-Analíticamente

Lo expresamos con las dos letras mayúsculas de los extremos o con la letra minúscula, en ambos casos, una pequeña flecha encima de las letras para indicar su carácter vectorial. A continuación, entre paréntesis, los componentes horizontales y vertical del vector

Elementos de un vector

En un vector se pueden distinguir los siguientes elementos:

- **Punto de aplicación del vector:** es el origen del vector.
- **Dirección del vector:** coincide con la dirección de la recta que lo contiene. Por tanto, la dirección del vector AB es la misma que la del vector BA, ya que una recta tiene una sola dirección.
- **Sentido del vector:** es la orientación que tiene el vector en las rectas. Una recta tiene dos sentidos opuestos entre sí. El sentido del vector viene indicado por la punta de la flecha, así, el sentido del vector AB es opuesto al sentido del vector BA.
- **Módulo del vector:** es la longitud del segmento que lo representa gráficamente e indica la intensidad o el valor numérico de la medida de la magnitud. Para indicar el módulo de un vector se escribe este entre dos barras verticales:

$$\text{Módulo de } \vec{AB} \longrightarrow |\vec{AB}|$$

Componentes de un vector

Podemos definir la posición de un vector en el plano mediante sus componentes referidas a unos ejes de coordenadas.

Para hallar las componentes de un vector basta ver cuántas unidades avanza horizontal y verticalmente desde su origen hasta su extremo. Para ello hallamos la diferencia entre las coordenadas del punto extremo y el punto origen del vector.

Por ejemplo: $AB (8-2, 11-3) = AB (6,8)$

Módulo de un vector

Conocidas las componentes de un vector, podemos calcular el valor de su módulo. Para ello basta con hallar la hipotenusa del triángulo rectángulo cuyos catetos son las componentes del vector.

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$AB = \sqrt{36 + 64} = 10$$

$$CD = \sqrt{9 + 16} = 5$$

En general:

Sean equipolentes, No es

$$AB = (X_b - X_a) + (Y_b - Y_a)$$

Equivalencia de vectores

Dos vectores son **equipolentes** cuando tiene el mismo modulo, la misma dirección y mismo sentido.

Para que dos vectores necesario que tengan el mismo punto de aplicación.

Si dos vectores tienen el mismo modulo, la misma dirección, pero sentido contrario, decimos que son **vectores opuestos**.

Los vectores AB y CD son equipolentes y escribimos: $AB = CD$.

Los vectores MN y PQ son opuestos y escribimos: $MN = - PQ$

Cuando un vector se traslada paralelamente a si mismo se obtiene un vector equipolente al primero.

Suma de vectores

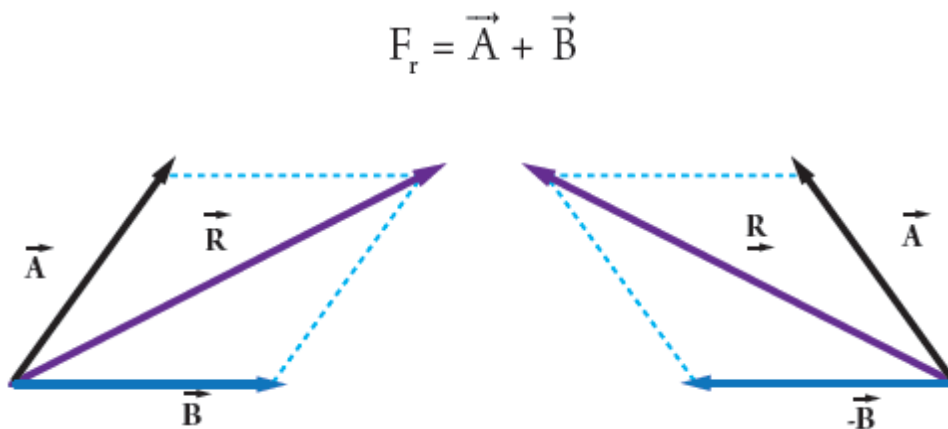
- Gráficamente:

- Método del Triángulo

Para sumar gráficamente dos vectores trasladamos uno de ellos paralelamente a sí mismo hasta hacer coincidir su origen con el extremo del otro vector. El vector suma será el que se obtiene tomando como origen el del vector fijo y como extremo el del que hemos trasladado.

- Método del Paralelogramo

Este método puede usarse para sumar y restar vectores. Cuando se suman, deben colocarse los vectores cola con cola, es decir, de forma concurrente. Se trazan líneas paralelas a cada vector y el vector resultante se obtiene de unir el punto donde se unen los vectores con el punto donde se unen las paralelas. Observa el ejemplo de la figura a. Como puedes ver, la suma es



Para restar vectores, se procede del mismo modo, solo que al sustraendo se le cambia el sentido para hacerlo negativo. Observa el ejemplo de la figura b.

Como puedes ver, la resta es: $F_r = \vec{A} + \overrightarrow{(-B)}$

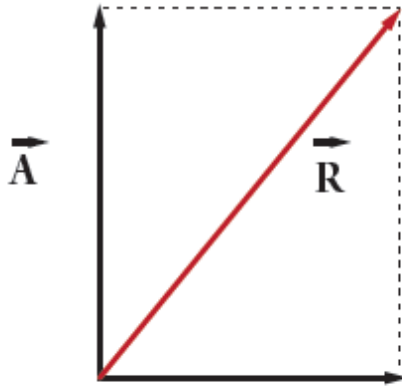
- Analíticamente:

Sean los vectores $u(3,8)$ y $v(7,-3)$.

Las componentes del vector suma de estos dos vectores serán iguales a la suma de las componentes respectivas de los vectores.

$$u(3,8) + v(7,-3) = w(3+7,8-3) = w(10,5)$$

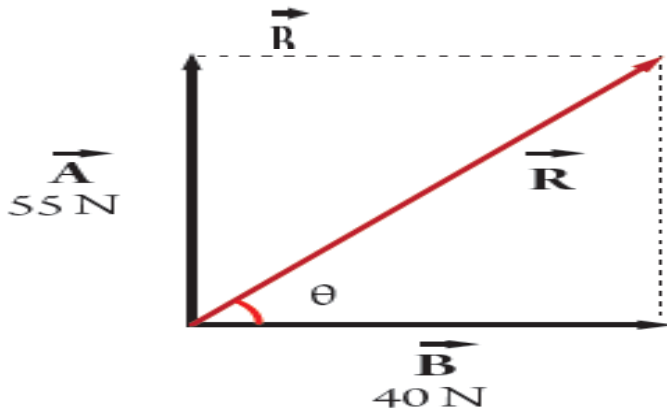
Las operaciones pueden hacerse de forma analítica, es decir, aplicando métodos matemáticos. Observa este ejemplo: Hallar el vector resultante en la suma de A y B, representada a continuación:



Se puede usar el teorema de Pitágoras para resolver este caso. El vector resultante será

$$\vec{R} = \sqrt{(-A)^2 + (B)^2}$$

Ejemplo. Dos fuerza s de 55N y 40N respectivamente, actúan sobre un mismo punto como se muestra a continuación. Hallar la resultante.



La fuerza resultante mide 68 newtons

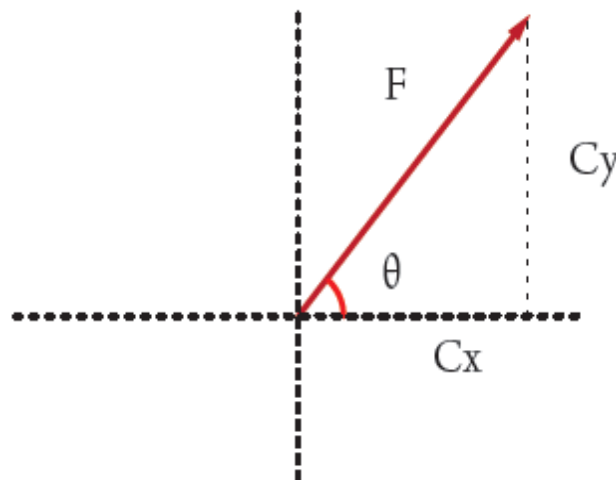
$$C_y = F_x \text{ sen } \theta$$

$$C_x = F_x \text{ cos } \theta$$

Las componentes de

un vector.

Los vectores tienen dos componentes: una horizontal, que se representa por una C_x , y una vertical que se representa por una C_y . Así:

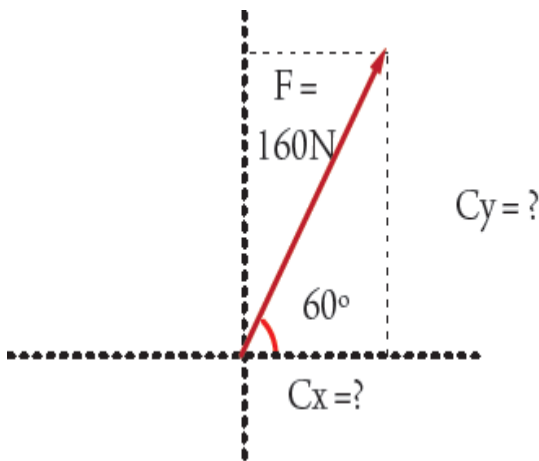


$$C_y = F_x \text{ sen } \theta$$

$$C_x = F_x \text{ cos } \theta$$

Ejemplo 1:

Hallar las componentes de un vector de 160 N, cuya dirección es 60° al noreste.



$$\begin{aligned}
 C_y &= F \sin 60^\circ & C_x &= F \cos 60^\circ \\
 &= 160^\circ (\sin 60^\circ) & &= 160^\circ (\cos 60^\circ) \\
 &= 160^\circ (0.8660) & &= 160^\circ (0.5) \\
 &= 138.56\text{N} & &= 80\text{N}
 \end{aligned}$$

Realiza el siguiente ejercicio:

1. Andrés empuja una carretilla con una fuerza de 30N en ángulo de 30° . ¿Cuál es el valor de la fuerza en la componente "x" y en la componente "y".
2. Encuentra las componentes de una fuerza aplicada de 60 N con un ángulo de aplicación de 25° .
3. Utiliza los vectores fuerza 160 N y la dirección de 60° para encontrar el vector resultante en forma gráfica.
4. Una carretilla es empujada con una fuerza de 7N formando un ángulo de 35° . La componente horizontal de la fuerza aplicada es:
5. Una fuerza tiene dos componentes: horizontal y vertical. Entonces la fuerza resultante se obtiene aplicando esta operación:

mikemolins@yahoo.com

www.facebook.com/mikemolins