



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

VICERRECTORADO ACADÉMICO

COORDINACIÓN DE ADMISIÓN Y NIVELACIÓN



ASIGNATURA: FÍSICA

**UNIDAD 2**

MAGNITUDES VECTORIALES

**MULTIPLICACIÓN DE VECTORES**

Docente: Ing. Santiago Cruz, Mg.

Período Académico: 2 025 – 1S (ABRIL – JULIO 2 025)

## CONTENIDO

<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD .....</b>	<b>3</b>
<b>CONTENIDOS DE LA UNIDAD .....</b>	<b>3</b>
<b>2.4. MULTIPLICACIÓN DE VECTORES.....</b>	<b>3</b>
2.4.1. MULTIPLICACIÓN DE UN ESCALAR POR UN VECTOR.....	3
2.4.2. PRODUCTO ESCALAR O PRODUCTO PUNTO .....	3
2.4.3. PRODUCTO VECTORIAL O PRODUCTO CRUZ.....	4
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>5</b>

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD

- Demuestra las diferentes formas de expresión de un vector en el desarrollo analítico y gráfico de las transformaciones de los sistemas de coordenadas que permitan destacar la importancia del uso de los vectores y magnitudes en la Física e Ingeniería.
- Interpreta la diferencia entre magnitudes escalares y vectoriales a ser utilizadas en las operaciones de vectores y su construcción geométrica en el plano y en el espacio para su empleo en la Mecánica y otras ramas de la Física.

## CONTENIDOS DE LA UNIDAD

### 2.4. MULTIPLICACIÓN DE VECTORES

Dentro de la multiplicación de vectores se presentan los siguientes casos:

- Multiplicación de un escalar por un vector
- Producto escalar o producto punto
- Producto vectorial o producto cruz

#### 2.4.1. MULTIPLICACIÓN DE UN ESCALAR POR UN VECTOR

El producto de un escalar  $n$  por un vector  $\vec{A}$  se denota por:  $n\vec{A}$  y se lo realiza multiplicando el escalar por cada uno de los componentes del vector, para obtener un nuevo vector cuya magnitud es  $n$  veces mayor que la magnitud de  $\vec{A}$

$$n(Ax\vec{i} + Ay\vec{j})$$

$$nAx\vec{i} + nAy\vec{j}$$

- **Propiedades**

Conmutativa:  $n\vec{A} = \vec{A}n$

Asociativa:  $n(a\vec{A}) = (na)\vec{A}$

#### 2.4.2. PRODUCTO ESCALAR O PRODUCTO PUNTO

El producto escalar de dos vectores es igual a la multiplicación de los módulos de los vectores por el coseno (cos) del menor ángulo que forman entre sí. Como resultado se obtiene una magnitud escalar, pues carece de dirección y sentido.

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = Ax Bx + Ay By$$

- **Propiedades**

Conmutativa:  $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{B} \cdot \vec{A}$

- **Casos Especiales**

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos 0^\circ$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos 180^\circ$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = -AB$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos 90^\circ$$

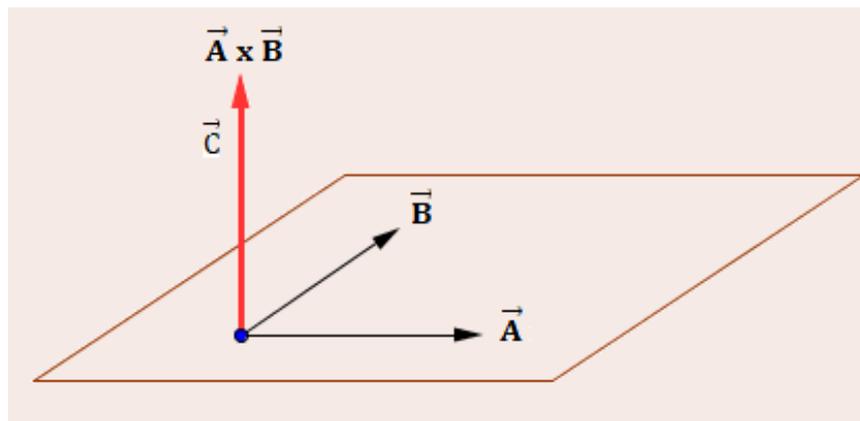
$$\vec{A} \cdot \vec{A} = AA \cos 0^\circ$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = A^2$$

### 2.4.3. PRODUCTO VECTORIAL O PRODUCTO CRUZ

Es una operación en 3 dimensiones y su resultado es un vector " $\vec{C}$ ", cuyo módulo se obtiene multiplicando los módulos de los 2 vectores por el seno (sen) del menor ángulo que forman entre sí. Su dirección es perpendicular al plano formado por los 2 vectores, y su sentido está dado por la regla de la mano derecha.



Algunas magnitudes físicas que resultan del producto vectorial son: el momento de una fuerza, la fuerza que recibe una carga en movimiento al penetrar a un campo magnético y la cantidad de movimiento angular.

$$\vec{A} \times \vec{B} = (AB \sin \theta) \vec{k}$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = (A_x B_y - A_y B_x) \vec{k}$$

- **Propiedades**

No cumple con la propiedad Conmutativa:

$$\vec{A} \times \vec{B} \neq \vec{B} \times \vec{A}$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = -\vec{B} \times \vec{A}$$

- **Casos Especiales**

$$\vec{A} \times \vec{B} = AB \text{ sen } 0^\circ$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = 0$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = AB \text{ sen } 90^\circ$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = AB$$

$$\vec{A} \times \vec{A} = AA \text{ sen } 0^\circ$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = 0$$

## BIBLIOGRAFÍA

Alonso, M., & Finn, E. (1970). *Física Volumen 1: Mecánica*. España: Fondo Educativo Interamericano S.A.

Giancoli, D. (2008). *Física para Ciencias e Ingeniería*. México: Pearson Educación.

Serway, R., & Jewett, J. (2008). *Física para Ciencias e Ingeniería* (Séptima ed., Vol. 1). México: CENGAGE Learning.

Zemansky, S. (2009). *Física Universitaria* (Décimo Segunda ed., Vol. I). México: Pearson Educación.



Ing. Santiago Cruz Espinoza, Mg.

Docente de Física