# SESIÓN 3

# SUMA VECTORIAL

Al finalizar esta sesión serás capaz de:

- Realizar sumas y restas vectoriales.

En la Sesión 2 estudiamos el vector de posición de un punto en el espacio con coordenadas cartesianas $(x_0, y_0, z_0)$:

$$\vec{\mathbf{r}} = x_0\hat{\imath} + y_0\hat{\jmath} + z_0\hat{\kappa}.$$

Esta forma de expresar un vector puede generalizarse para representar cualquier cantidad vectorial. A partir de la notación cartesiana de un vector aprenderemos a realizar distintas operaciones entre vectores: sumas, restas, multiplicaciones.

## 3.1 Vectores y suma de vectores

Considere una cantidad vectorial, $\vec{\mathbf{A}}$. Gráficamente, la podemos representar como una flecha en el espacio cartesiano; donde la magnitud de la flecha representa su magnitud y la dirección en la que apunta, su dirección. De forma análoga a las componentes de u punto en el espacio, las proyecciones del vector sobre los ejes cartesianos definen las *componentes cartesianas* del vector, como se muestra en la Figura 3.1.

En general, denotaremos a un vector con componentes cartesianas $A_x$, $A_y$, $A_z$ de cualquiera de las siguientes 2 maneras:

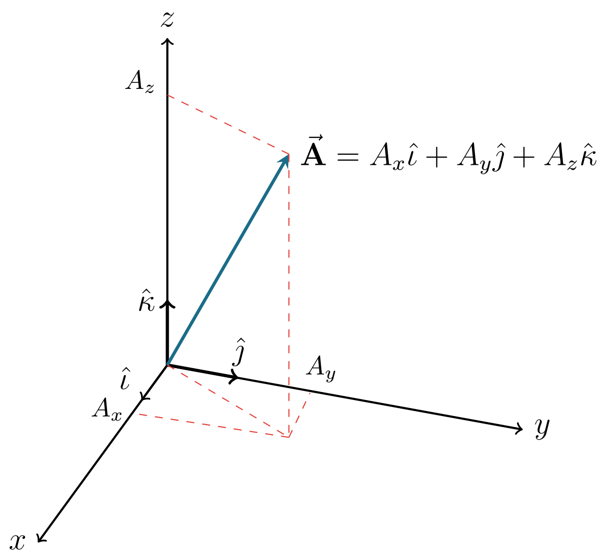


Figura 3.1: Representación gráfica de una cantidad vectorial en el plano cartesiano.

$$\begin{aligned}\vec{\mathbf{A}} =& (A_x, A_y, A_z)\\ =& A_x\hat{\imath} + A_y\hat{\jmath} + A_z\hat{\kappa}.\end{aligned}$$

En el caso particular de un vector en 2 dimensiones, ver Figura 3.2; donde se muestra la relación entre las componentes cartesianas de un vector y su magnitud y su dirección.

A partir de las coordenadas cartesianas de un vector, podemos realizar las siguientes operaciones:

- **Magnitud de un vector,** $|\vec{\mathbf{A}}| = A$:

$$A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$$

- **Producto de un escalar y un vector**, $a\vec{\mathbf{A}}$ :

$$\begin{aligned}a\vec{\mathbf{A}} =& a(A_x, A_y, A_z)\\ =& (aA_x, aA_y, aA_z)\\ =& aA_x\hat{\imath} + aA_y\hat{\jmath} + aA_z\hat{\kappa},\end{aligned}$$

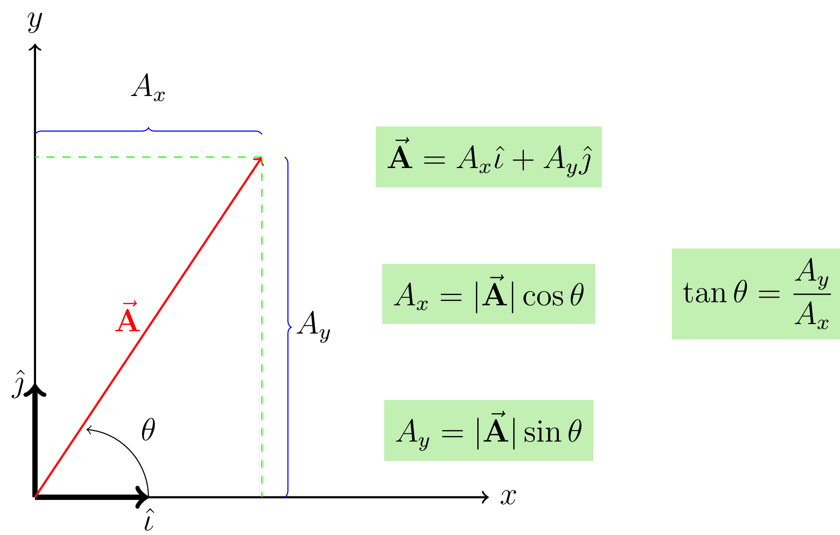


Figura 3.2: Componentes cartesianas de un vector, se muestran solo 2 dimensiones. El ángulo $\theta$ suele definirse positivo en dirección contraria a las agujas del reloj.

- **Suma de vectores**, $\vec{\mathbf{A}} + \vec{\mathbf{B}}$ :

$$\begin{aligned}
\vec{\mathbf{A}} + \vec{\mathbf{B}} =& (A_x, A_y, A_z) + (B_x, B_y, B_z) \\
=& (A_x + B_x, A_y + B_y, A_z + B_z) \\
=& (A_x + B_x)\hat{\imath} + (A_y + B_y)\hat{\jmath} + (A_z + B_z)\hat{\kappa}.
\end{aligned}$$

La suma entre vectores es **conmutativa**, es decir,

$$\vec{\mathbf{A}} + \vec{\mathbf{B}} = \vec{\mathbf{B}} + \vec{\mathbf{A}};$$

y distributiva, o sea,

$$\vec{\mathbf{A}} + (\vec{\mathbf{B}} + \vec{\mathbf{C}}) = (\vec{\mathbf{A}} + \vec{\mathbf{B}}) + \vec{\mathbf{C}}.$$

La Figura 3.3 muestra el **Método Gráfico** para sumar vectores. La también llamada **Ley del Paralelogramo** dice que para sumar dos vectores, se dibuja el primer vector y de la "punta de la flecha" de este se coloca la "cola" del del segundo vector y se dibuja ese vector. La flecha que une la "cola" del primer vector y la "punta" del segundo representa la suma de ambos. Note que gráficamente, la suma de dos vectores es equivalente a la diagonal del paralelogramo que se forma dibujando los dos vectores respecto al mismo sistema de referencia.

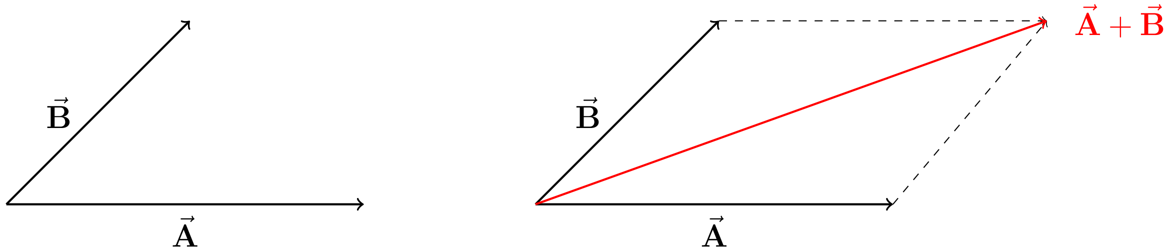


Figura 3.3: Suma Vectorial Gráficamente (Ley del Paralelogramo).

# Créditos

Vicerrectoría de Docencia
CEDA-TEC Digital

Proyecto de Virtualización 2017
Física General I

Gerardo Lacy Mora (Profesor)
Ing. Andrea Calvo Elizondo (Coordinadora de Diseño)