

## SESIÓN 2

# NOTACIÓN VECTORIAL

Al finalizar esta sesión serás capaz de:

- Expresar vectores de forma gráfica y analítica.

En la Sesión 1 mencionamos que aquellas cantidades físicas que requieren no solo de una magnitud, sino de una dirección para especificarse, se llaman *cantidades vectoriales*, o simplemente *vectores*. En esta sesión estudiaremos la manera en la cual se expresan y representan los vectores.

### 2.1 Notación vectorial y vectores unitarios

Debido al carácter direccional de los vectores, es necesario contar con un sistema o marco de referencia desde el cual establecer su magnitud y su dirección.

Un **sistema de coordenadas o de referencia** es un conjunto de convenciones usadas por un observador para poder medir la posición y otras magnitudes físicas de un sistema físico. Por ejemplo, los puntos cardinales (norte, oeste, sur y este) permiten especificar direcciones de una manera consistente.

Si observamos, por ejemplo, una imagen satelital del campus central del TEC (Figura 2.1), podemos decir que respecto al Cajero BCR, el Centro de las Artes se encuentra aproximadamente hacia el noreste (NE). Utilizando la escala que aparece en el margen inferior derecho de la imagen, podemos agregar que el Centro de las Artes se encuentra a una distancia de aproximadamente 275 m del Cajero BCR.

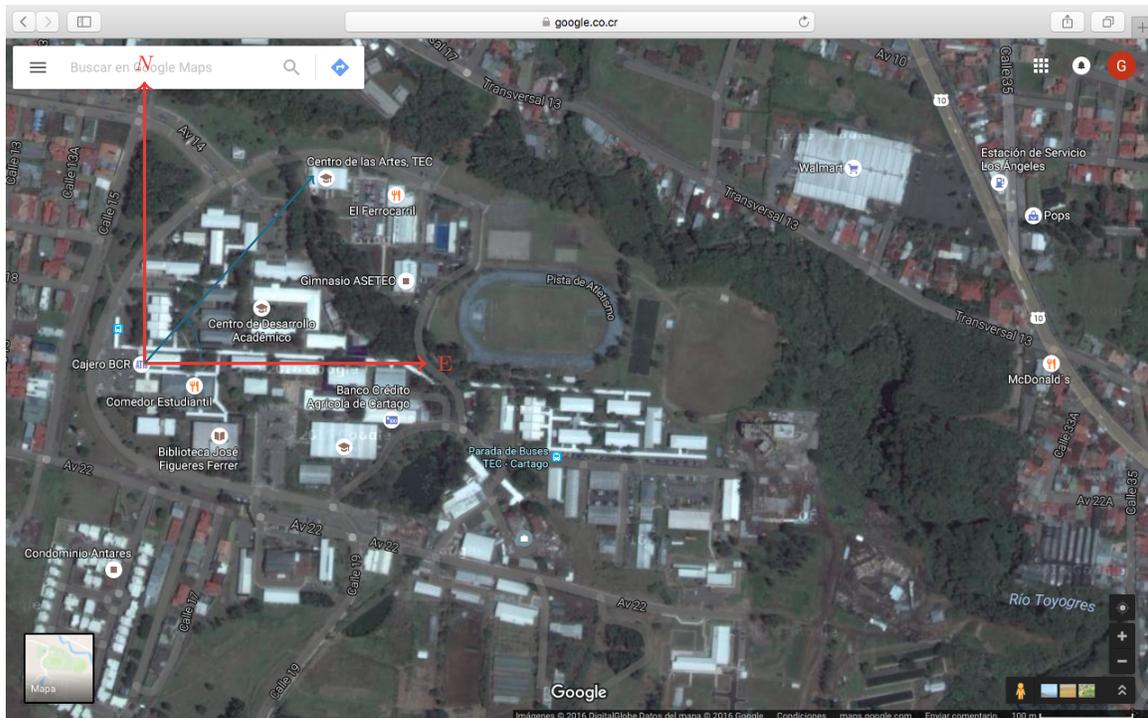


Figura 2.1: Campus Central del TEC, Cartago.

Por lo tanto, la posición de un objeto (respecto a algún punto de referencia) es un vector. Llamemos  $\vec{r}$  al vector que representa la posición. Para el caso ejemplificado

$$\vec{r}_{\text{CENTRO DE LAS ARTES}} = (275 \text{ m}; 45^\circ), \quad \text{respecto al CAJERO BCR.}$$

Se le coloca una flecha ( $\vec{\quad}$ ) encima del símbolo que representa una cantidad física vectorial para indicar su naturaleza direccional.

Esta manera de representar un vector; conocida como **Notación Polar**, hace uso de las dos propiedades básicas de un vector: su magnitud y su dirección. Sea “A” una cantidad vectorial, de magnitud  $A$  y dirección  $\theta$ , respecto a un sistema de referencia, entonces

$$\vec{A} = (A; \theta) \quad (\text{Notación polar de un vector}).$$

En la Figura 2.2 se muestra un *sistema de referencia polar*.

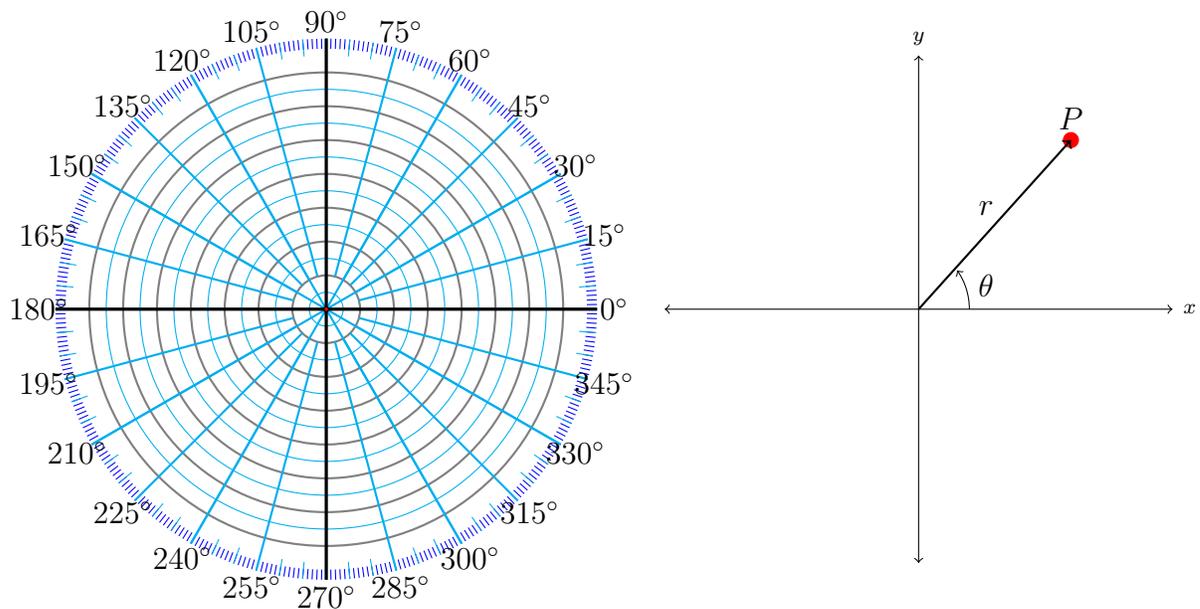


Figura 2.2: Sistema de coordenadas polar.

Otra manera de representar un vector, es indicando sus *componentes cartesianas* o *rectangulares* respecto a un *sistema de referencia cartesiano*.

Un **sistema cartesiano** es un conjunto de ejes mutuamente perpendiculares. En la Figura 2.3 se muestra un *sistema de coordenadas cartesiano* y el *vector de posición* de un punto con coordenadas  $(x_0, y_0, z_0)$ . Las cantidades  $\hat{i}$ ,  $\hat{j}$  y  $\hat{k}$  se llaman *vectores directores unitarios* y son vectores de magnitud uno y dirección a lo largo de los ejes  $x$ ,  $y$  y  $z$ , respectivamente.

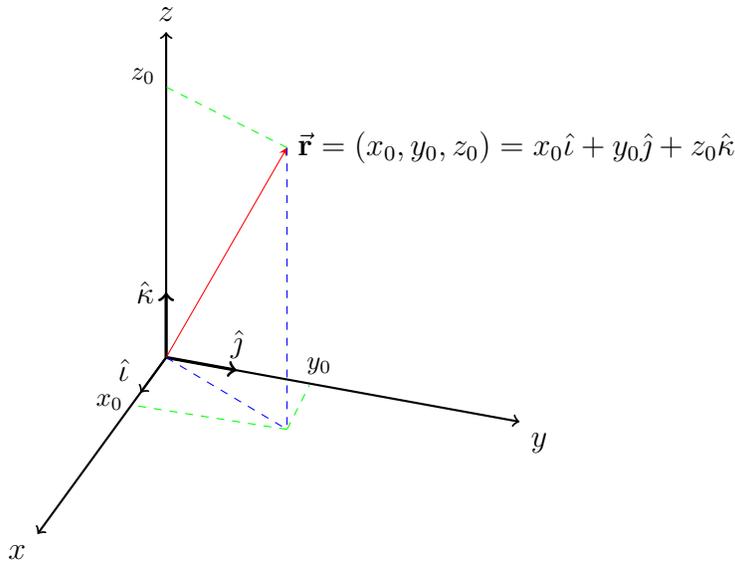


Figura 2.3: Sistema de coordenadas cartesiano.  $\vec{r}$  es el *vector posición* del punto  $(x_0, y_0, z_0)$ .

Por lo tanto, para el caso del vector de posición de un punto con coordenadas cartesianas  $(x_0, y_0, z_0)$  se denota

$$\vec{r} = x_0\hat{i} + y_0\hat{j} + z_0\hat{k} \quad (\text{Notación cartesiana, vector de posición}).$$

Dado un punto en un plano (espacio 2D) con coordenadas cartesianas  $(x, y)$ , es posible obtener las correspondientes coordenadas polares mediante la transformación

$$r = \sqrt{x^2 + y^2} \quad \text{y} \quad \theta = \arctan\left(\frac{y}{x}\right),$$

o de forma inversa

$$x = r \cos \theta \quad \text{y} \quad y = r \sin \theta.$$

Para el ejemplo del  $\vec{r}_{\text{CENTRO DE LAS ARTES}}$  ver Figura 2.4.

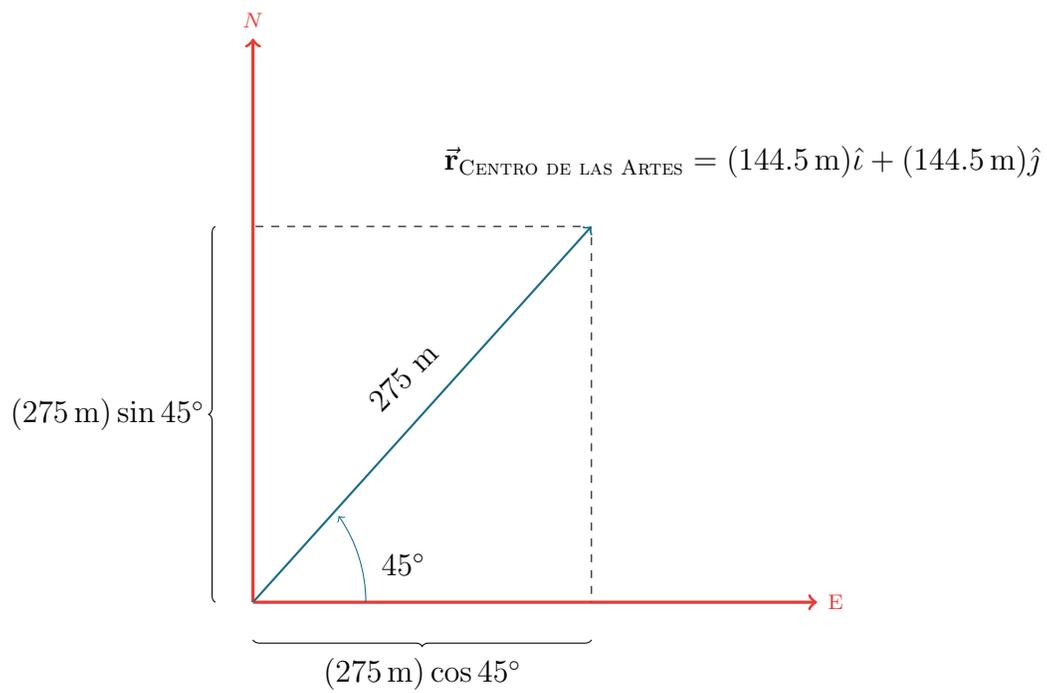


Figura 2.4: Relación entre notación polar y cartesiana.

## 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)