

**Posición**

$$\vec{r} = r_x \vec{i} + r_y \vec{j} + r_z \vec{k}$$

**Velocidad instantánea**

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}, \quad \vec{v} = v_x \vec{i} + v_y \vec{j} + v_z \vec{k}$$

**Aceleración instantánea**

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

$$\vec{a} = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k} \quad \text{Componentes extrínsecas}$$

$$\vec{a} = a_t \vec{\tau} + a_n \vec{\eta} \quad \text{Componentes intrínsecas}$$

**Velocidad media**

$$\vec{v}_m = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{\vec{r}_F - \vec{r}_I}{t_F - t_I}$$

**Aceleración media**

$$\vec{a}_m = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_F - \vec{v}_I}{t_F - t_I}$$

**Aceleración tangencial y normal**

$$a_t = \frac{d |\vec{v}|}{dt}, \quad a_n = \frac{v^2}{R}$$

**Aceleración total**

$$a^2 = a_x^2 + a_y^2 + a_z^2 \quad \text{En componentes extrínsecas}$$

$$a^2 = a_t^2 + a_n^2 \quad \text{En componentes intrínsecas}$$

**Conversión de unidades**

$$\text{km / h} \times 1000 / 3600 \rightarrow \text{m/s}$$

Símbolo	Definición	Unidad SI
$r$	Posición	m
$v$	Velocidad	m/s
$a$	Aceleración (total)	m/s <sup>2</sup>
$t$	Tiempo	s
$R$	Radio de curvatura	m

**Componentes intrínsecas de la aceleración:**

$a_t$	Aceleración tangencial	m/s <sup>2</sup>
$a_n$	Aceleración normal	m/s <sup>2</sup>
$\vec{\tau}$	Vector unitario $\tau$ para la componente tangencial	
$\vec{\eta}$	Vector unitario $\eta$ para la componente normal	

**Componentes extrínsecas de la aceleración:**

$a_x$	Componente $x$ de la aceleración	m/s <sup>2</sup>
$a_y$	Componente $y$ de la aceleración	m/s <sup>2</sup>
$a_z$	Componente $z$ de la aceleración	m/s <sup>2</sup>

$\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$  Vectores unitarios de los ejes  $x, y, z$