

# CAMPO MAGNÉTICO

## 2. FUENTES DE CAMPO MAGNÉTICO

# RESUMEN

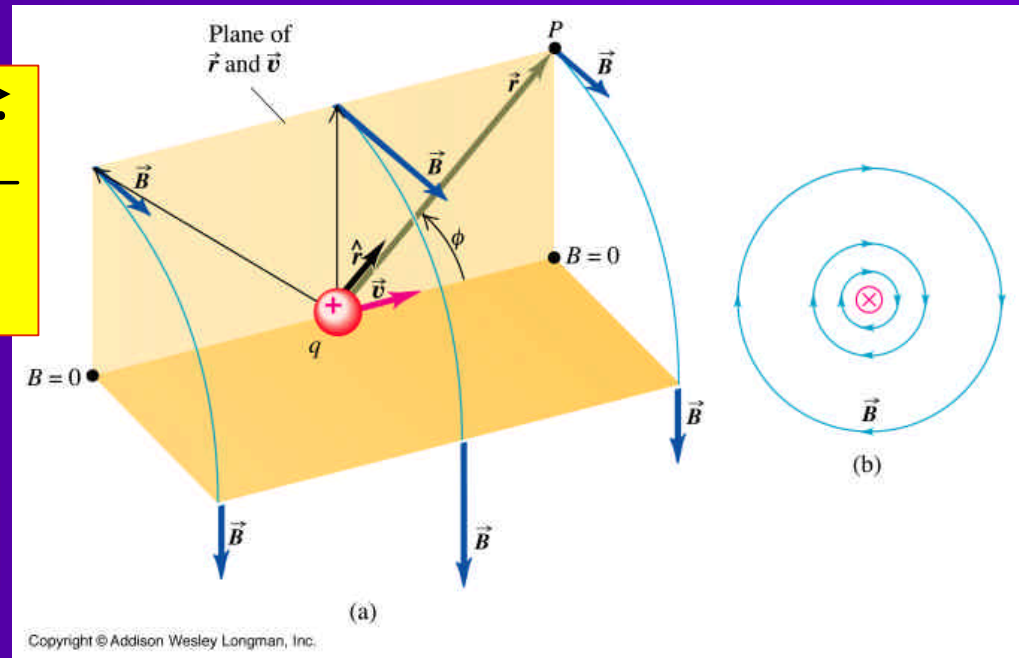
- 1. CAMPO CREADO POR CARGAS EN MOVIMIENTO.
- 2. CAMPO CREADO POR CORRIENTES. LEY DE BIOT Y SAVART.
- 3. FUERZA ENTRE CONDUCTORES
- 4. TEOREMA DE AMPÈRE.
- 5. LEY DE GAUSS PARA EL MAGNETISMO.

# 1. Campo creado por cargas en movimiento

- Campo creado por una carga puntual que se mueve a velocidad  $v$

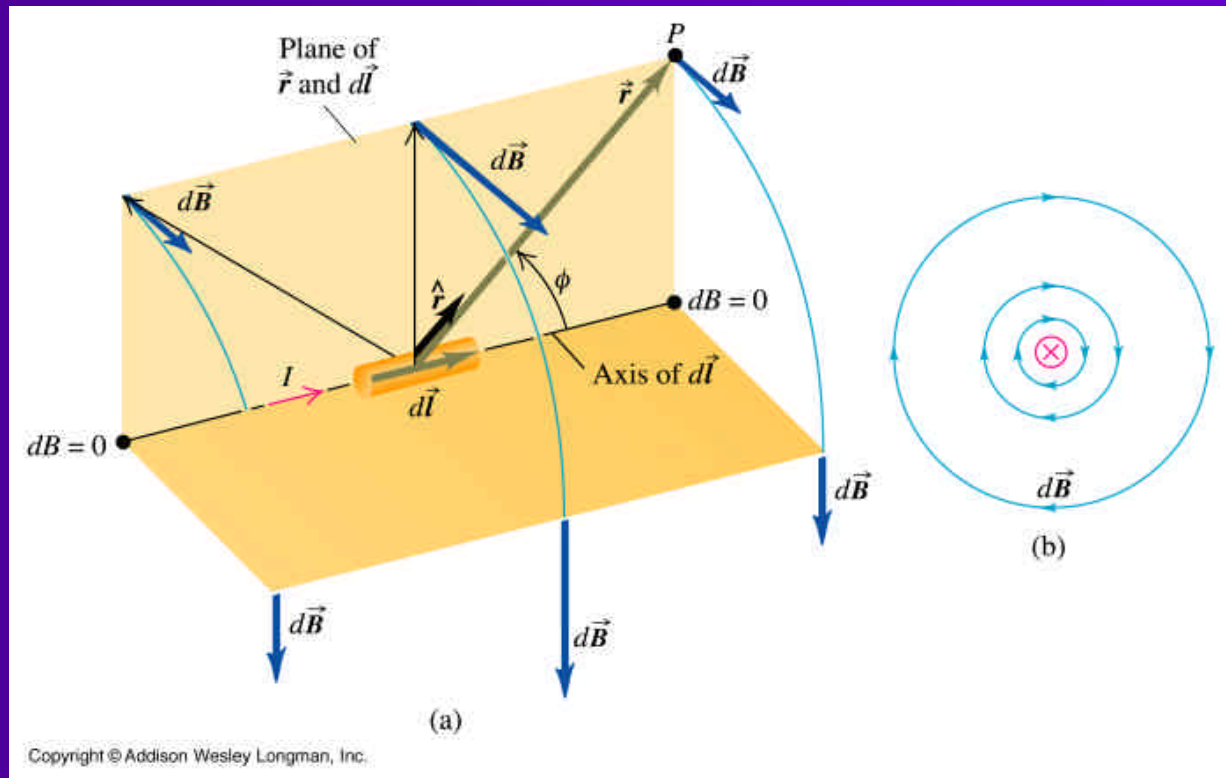
$$\vec{B}(r) = \frac{\mu_0}{4\pi} q \frac{\vec{v} \times \vec{r}}{|r|^3}$$

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m/A}$$



# 2.1 Campo creado por un elemento de corriente.

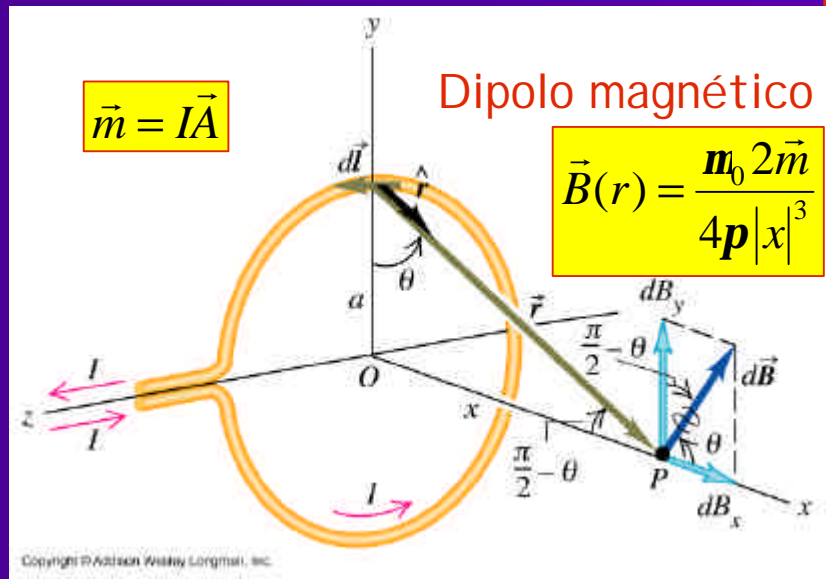
- En un conductor existen cargas en movimiento.



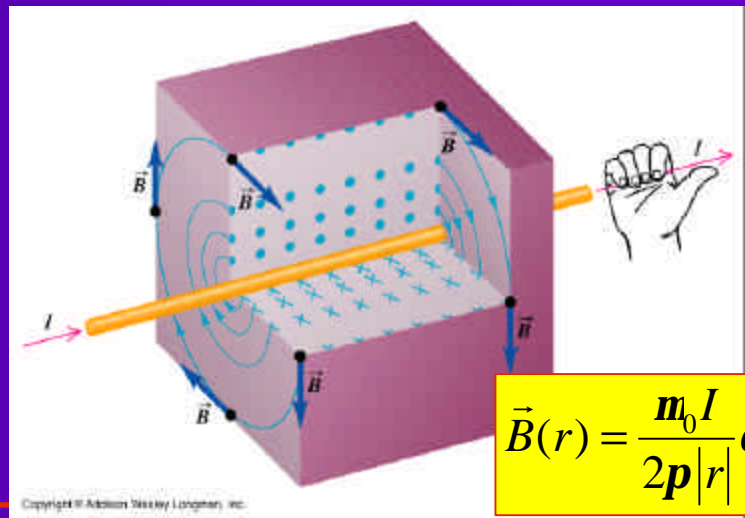
# 2.2 Ley de Biot-Savart

$$\vec{B}(r) = \frac{\mu_0}{4\pi} \int I \frac{d\vec{l} \times \vec{r}}{r^3}$$

## Eje de una espira



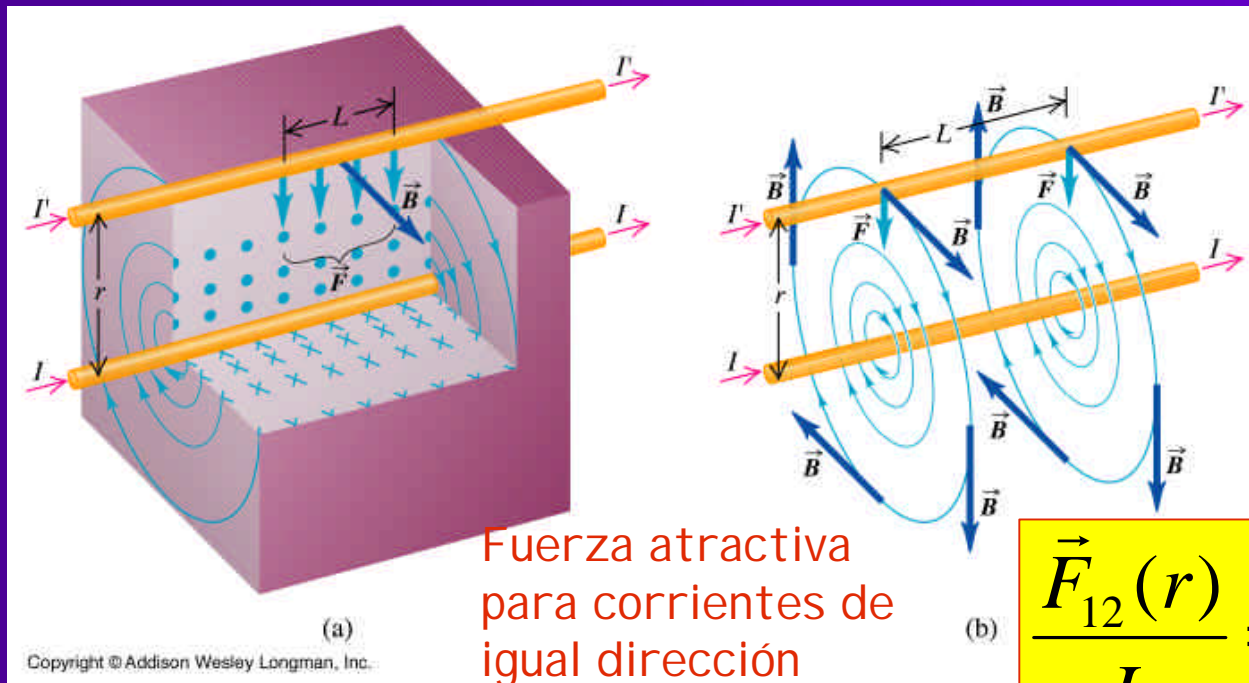
## Conductor recto



Es una integral de línea a todo el conductor. El campo depende de la forma del conductor

# 3. Fuerza entre conductores

- Fuerza sobre un conductor debido al campo creado por otro → Fuerza de Lorentz + ley de Biot-Savart



Fuerza por unidad de longitud

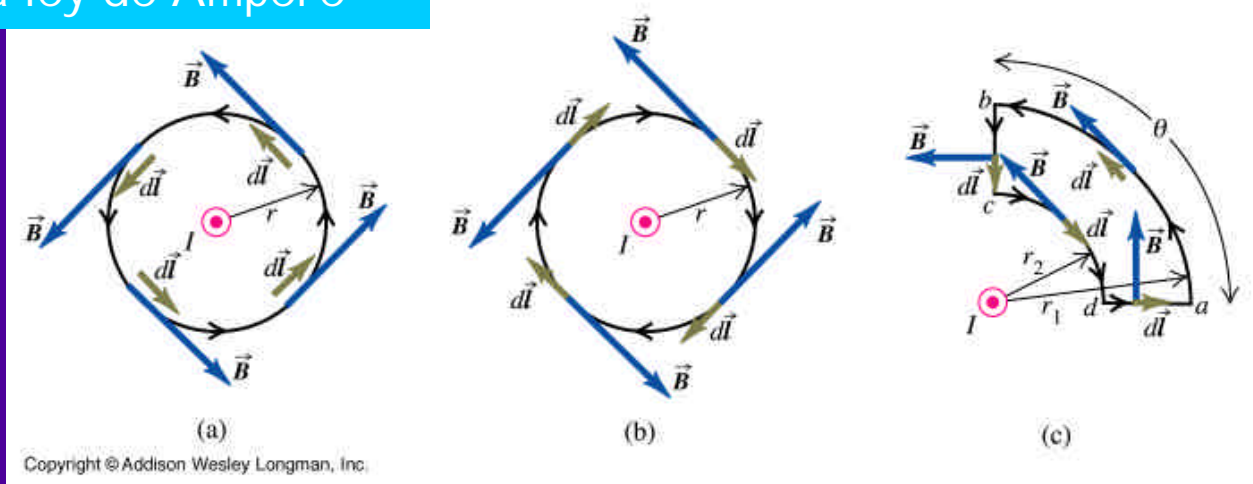
$$\frac{\vec{F}_{12}(r)}{L} = \frac{\mu_0 I I'}{2p|r|} \hat{r}$$

# 4. Teorema de Ampère

- Permite calcular el campo magnético en condiciones de gran simetría.
- La circulación del vector campo magnético en una trayectoria cerrada es proporcional a la intensidad encerrada.

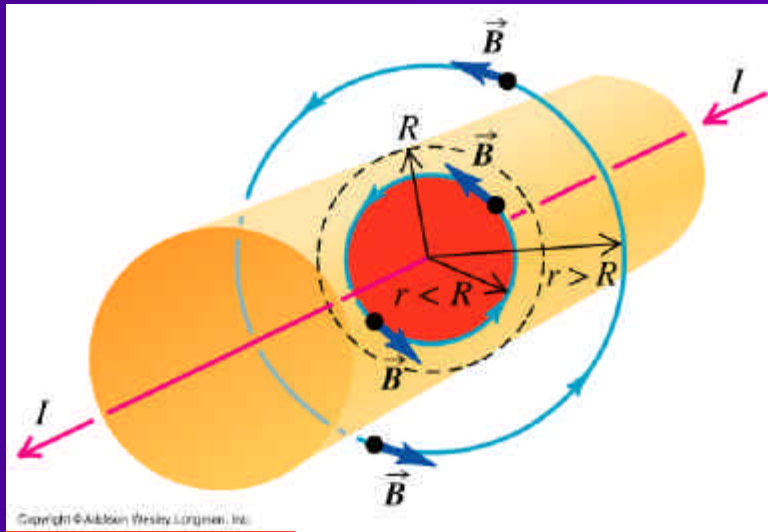
$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I_{enc.}$$

Caminos de integración para la ley de Ampère



# 4.1 Ejemplos ley de Ampère

## ■ Cilindro coaxial



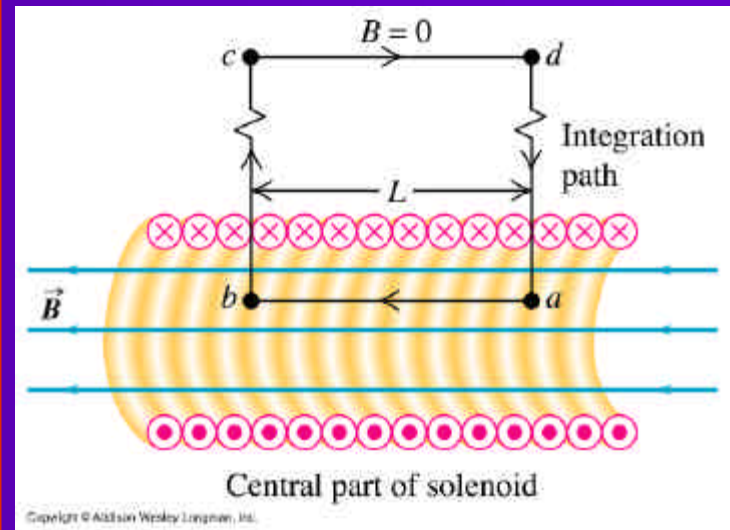
$$B = \frac{I}{2\pi R^2} r$$

interior

$$B = \frac{I}{2\pi r}$$

exterior

## ■ Solenoide



$$B = n\mu_0 I$$

Interior del solenoide

$$n = n^\circ \text{espiras}/L$$



# 5. Ley de Gauss para el magnetismo

- El flujo del vector campo magnético a través de una superficie cerrada es nulo. **No existen monopolos magnéticos**

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

- Todas las líneas de campo que entran en la superficie salen.

