



# PHYSICS

## CHAPTER 19

5th  
SECONDARY

# CAMPO MAGNÉTICO

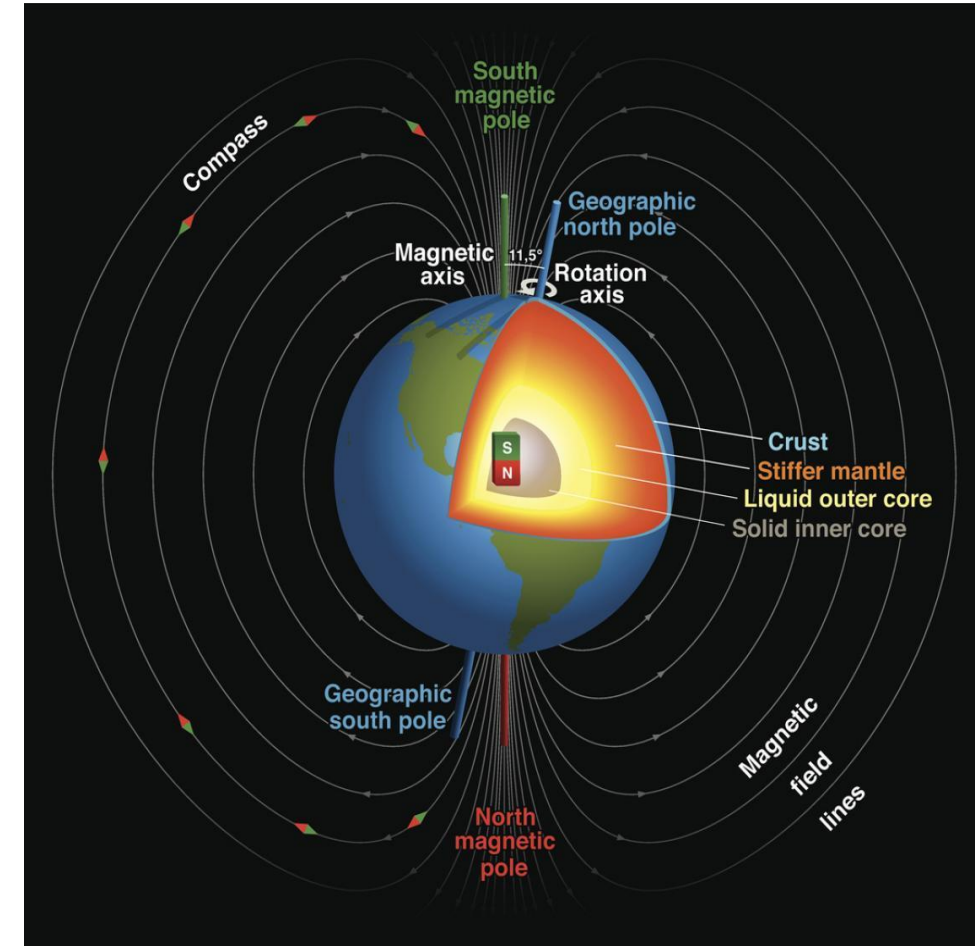


 **SACO OLIVEROS**

# MAGNETISMO TERRESTRE



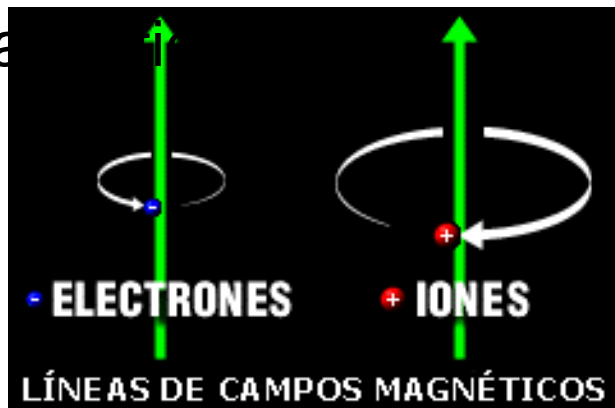
La vida tal como la conocemos no podría existir sin el campo magnético de la Tierra y su capacidad para desviar las partículas ionizantes peligrosas del viento solar y los rayos cósmicos más lejanos. La ausencia de campo magnético implicaría que el viento solar se acerque mucho más a la Tierra. Las partículas de rayos cósmicos que normalmente son desviadas por el campo de la Tierra o atrapadas en sus porciones externas alcanzarían la superficie del planeta. Estas partículas pueden causar daño genético en comunidades de plantas y animales, lo que lleva a la desaparición de especies y, en una Tierra primitiva, probablemente habría impedido la aparición de cualquier especie, al menos, fuera de los océanos.



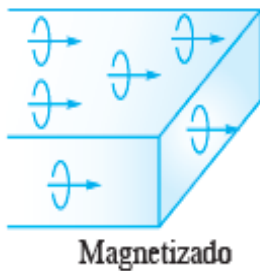
<https://www.youtube.com/watch?v=DwshhZq6T8Q>

# Magnetismo

Cuando un electrón gira alrededor de su eje genera un campo magnético.



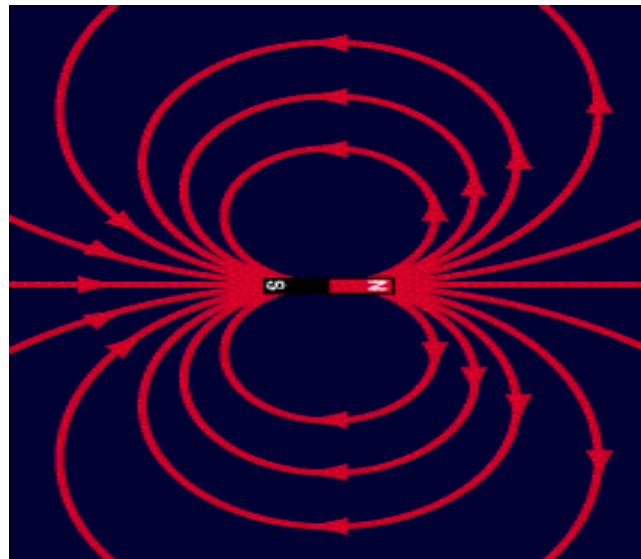
No magnetizado



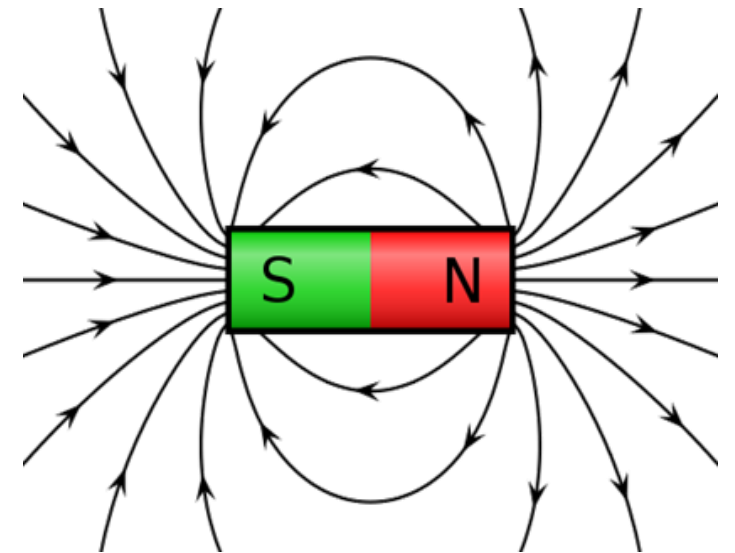
Magnetizado

## Campo magnético

Es la región del espacio donde un imán ejerce su influencia magnética.



## Líneas de inducción del campo magnético



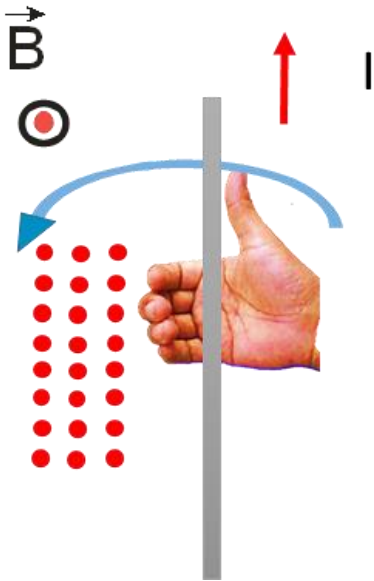
# Experimento de Oersted



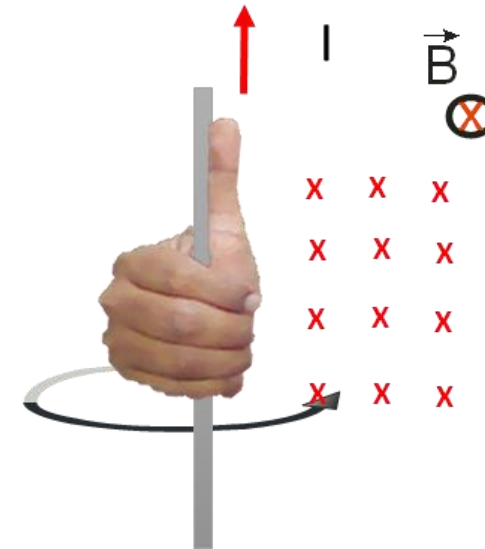
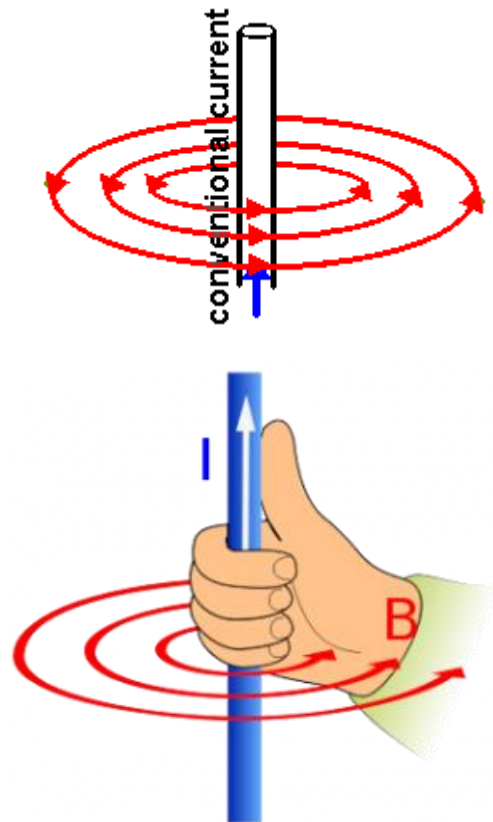
Oersted logra demostrar la relación entre la corriente eléctrica y el magnetismo

# Regla de la mano derecha

Nos ayuda a determinar el sentido de las líneas de inducción de magnética.

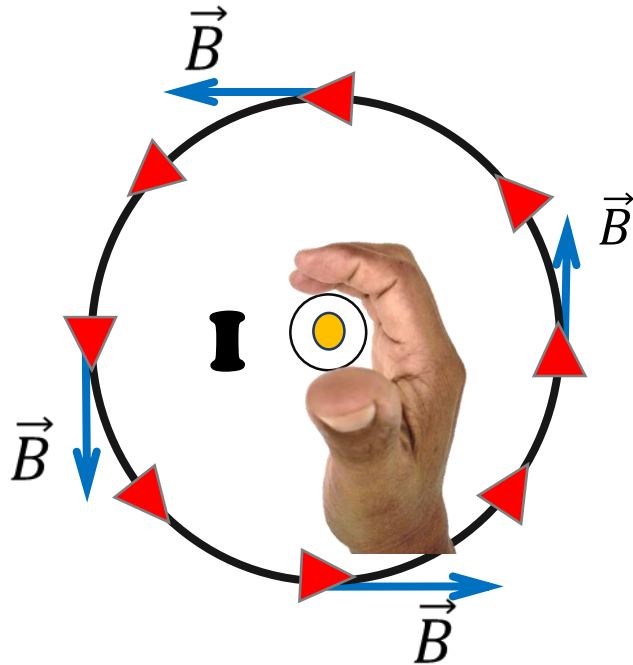


Las líneas de campo magnético Salen de la hoja

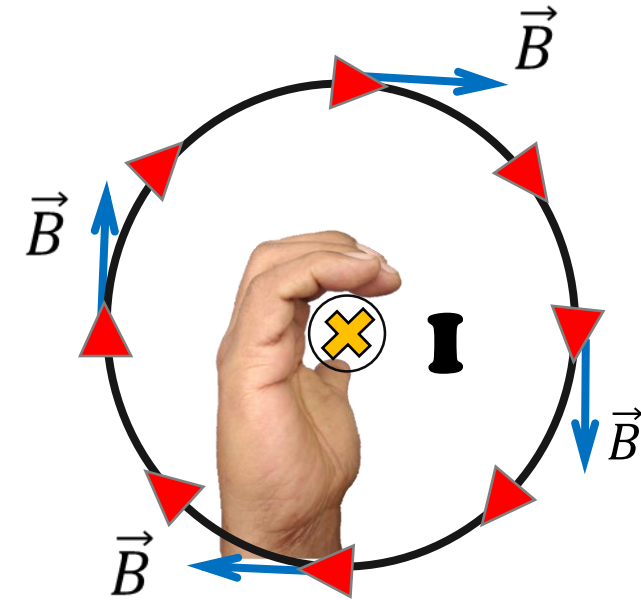


Las líneas de campo magnético entran ala hoja

# Vista del plano desde arriba



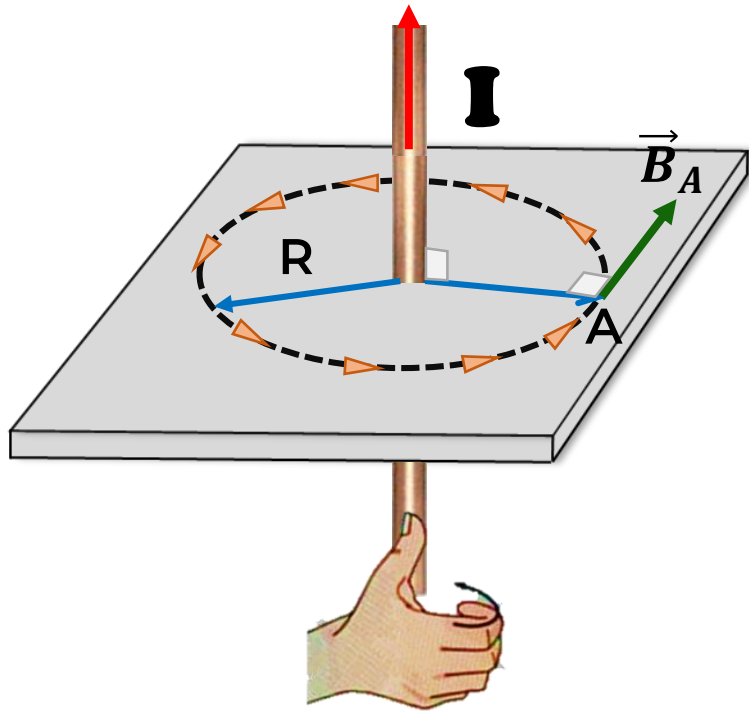
la corriente eléctrica  
sale de la hoja



la corriente eléctrica  
entra en la hoja



# Ley de Biot-Savart-Laplace



## Módulo de la inducción magnética

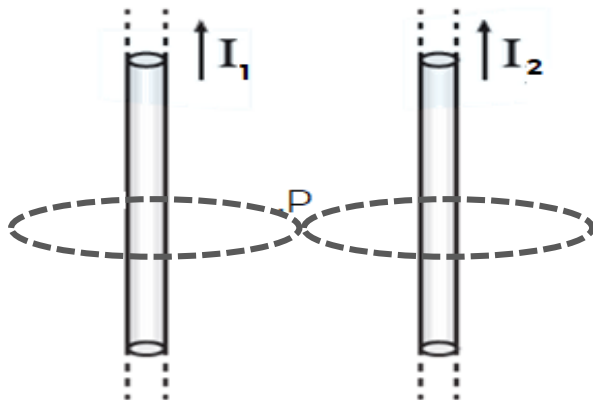
$$B_P = \mu_0 \frac{I}{2\pi R}$$

Donde :

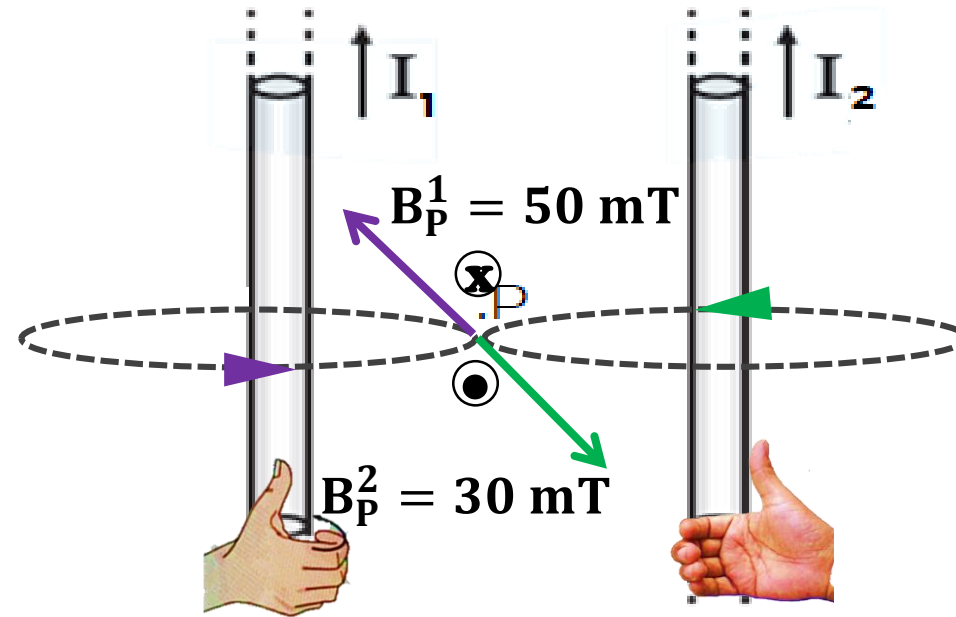
- $\mu_0$  = permeabilidad magnética del medio ( $4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$ )
- $I$  = Intensidad de corriente (A)
- $R$  = Radio (m)

## Problema 1

Los conductores (1) y (2) son rectilíneos y gran longitud, tal como se muestra. Si el módulo de la inducción magnética por parte de los conductores (1) y (2) son 50 mT y 30 mT respectivamente; determine el módulo de la inducción magnética resultante, en mT, en el punto P.



## Resolución:



$$\vec{B}_R = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$$

$$B_R = B_1 - B_2$$

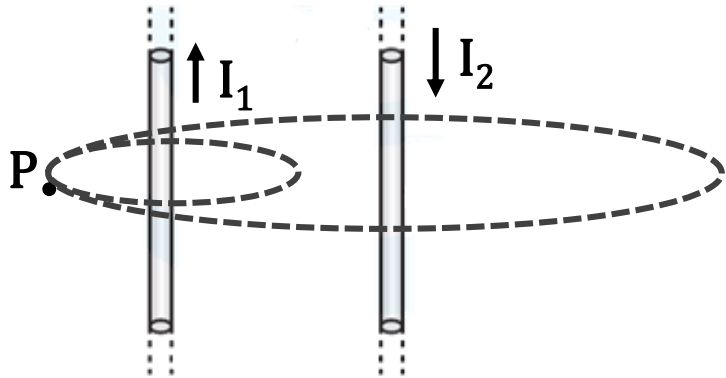
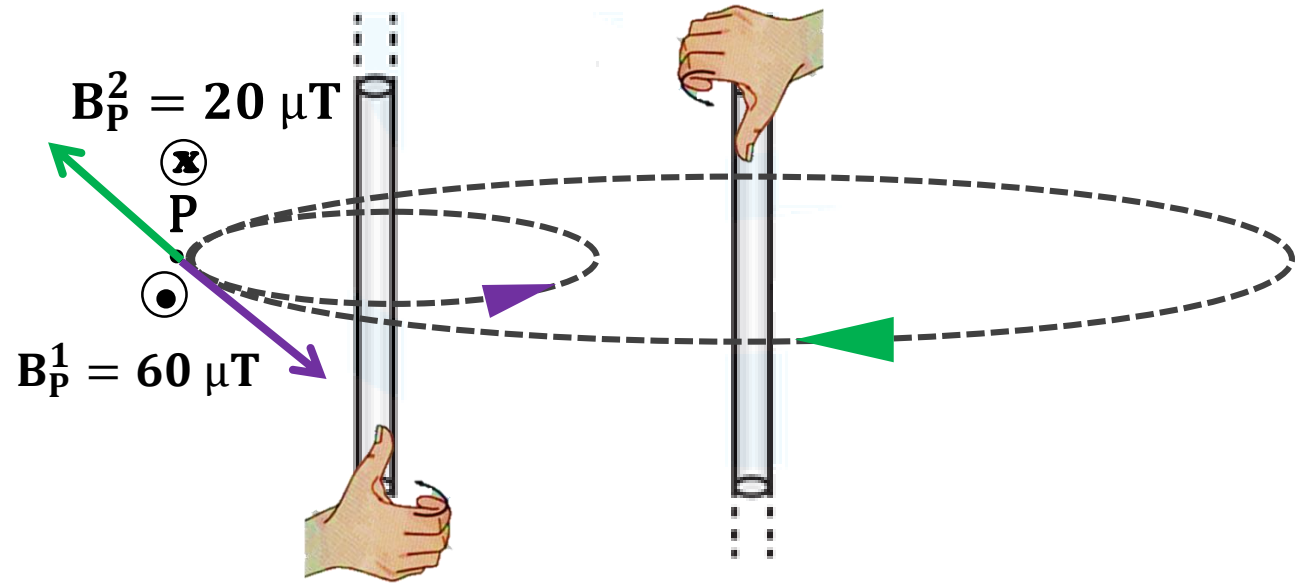
$$B_R = 50 \text{ mT} - 30 \text{ mT}$$

$$B_P^{\text{Res}} = 20 \text{ mT}$$



**Problema 2**

Los conductores (1) y (2) son rectilíneos y gran longitud, tal como se muestra. Si el módulo de la inducción magnética por parte de los conductores (1) y (2) son  $60 \mu\text{T}$  y  $20 \mu\text{T}$  respectivamente; determine el módulo de la inducción magnética resultante, en  $\mu\text{T}$ , en el punto P.

**Resolución:**

$$\vec{B}_R = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$$

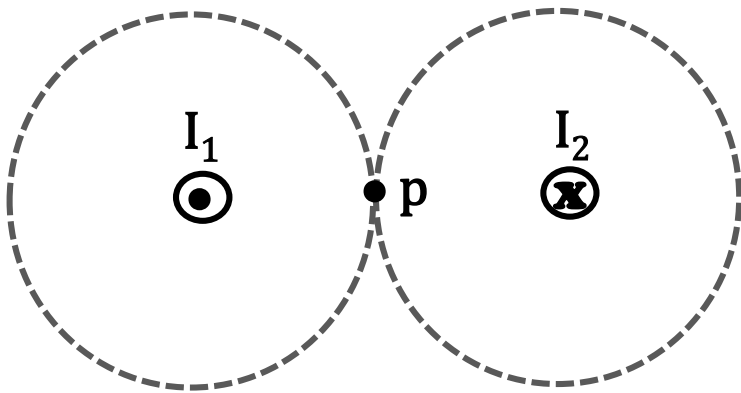
$$B_R = B_1 - B_2$$

$$B_R = 60 \mu\text{T} - 20 \mu\text{T}$$

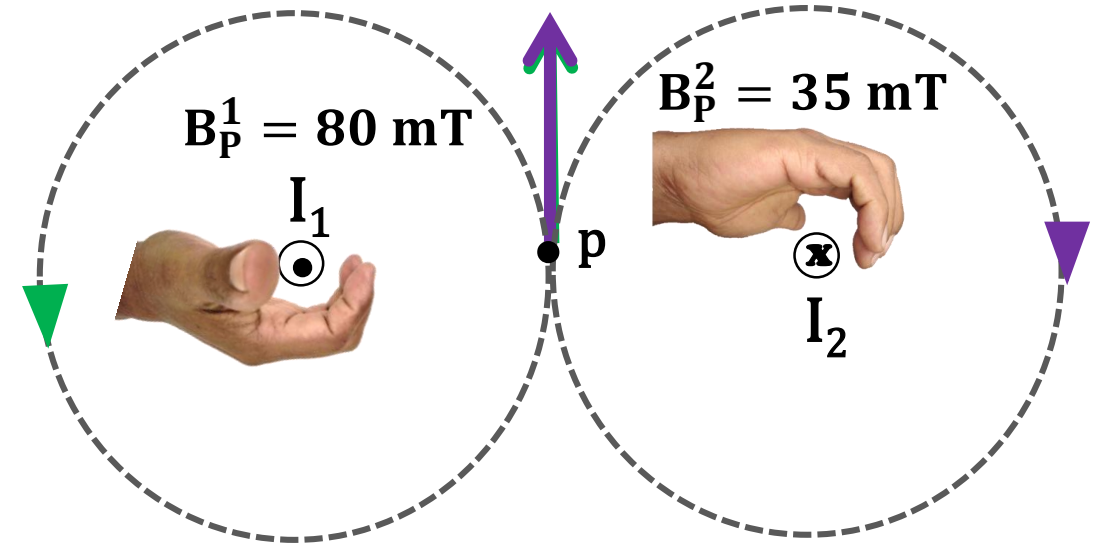
$$B_P^{\text{Res}} = 40 \mu\text{T}$$

### Problema 3

Los conductores (1) y (2) son rectilíneos y gran longitud, tal como se muestra. Si el módulo de la inducción magnética en el punto P por parte de los conductores (1) y (2) son 80 mT y 35 mT respectivamente; determine el módulo de la inducción magnética resultante, en mT, en el punto P.



### Resolución:



$$\vec{B}_R = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$$

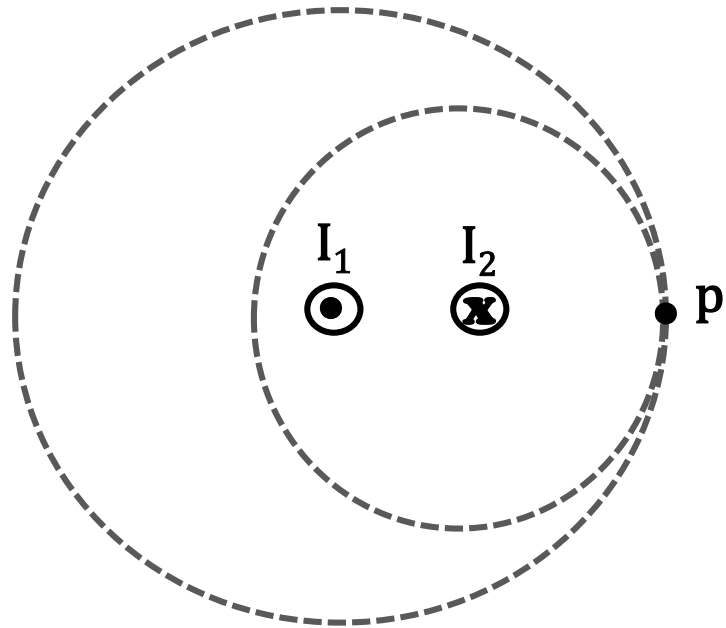
$$B_R = B_1 + B_2$$

$$B_R = 80 \text{ mT} + 35 \text{ mT}$$

$$B_P^{\text{Res}} = 115 \text{ mT}$$

## Problema 4

Los conductores (1) y (2) son rectilíneos y gran longitud, tal como se muestra. Si el módulo de la inducción magnética en el punto P por parte de los conductores (1) y (2) son  $120 \mu\text{T}$  y  $80 \mu\text{T}$  respectivamente; determine el módulo de la inducción magnética resultante, en  $\mu\text{T}$ , en el punto P.

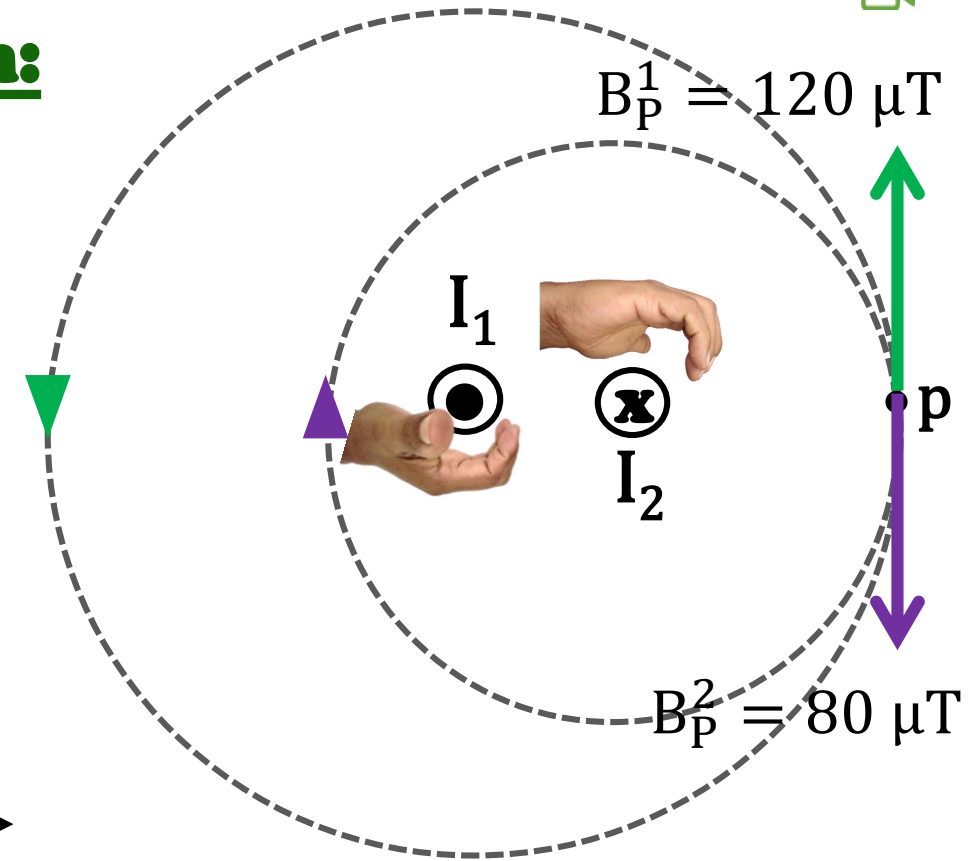


## Resolución:

$$\vec{B}_R = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$$

$$B_R = B_1 - B_2$$

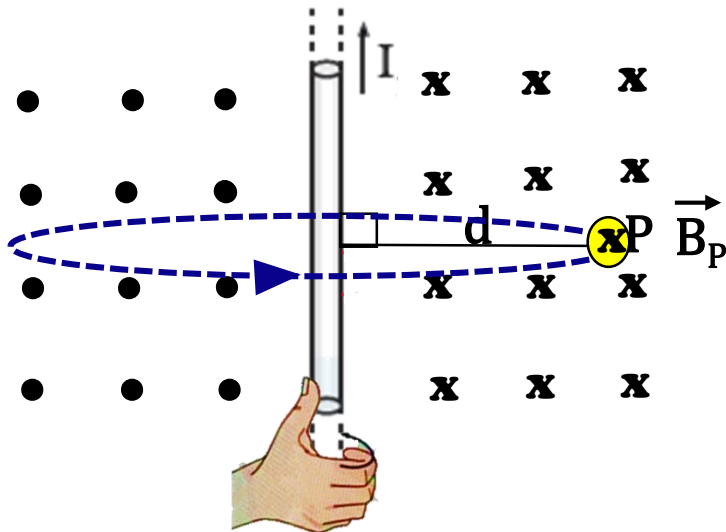
$$B_R = 120 \mu\text{T} - 80 \mu\text{T}$$



$$B_P^{\text{Res}} = 40 \mu\text{T}$$

**Problema 5**

En el conductor rectilíneo y gran longitud se tiene una intensidad de corriente  $I = 5 \text{ A}$ , tal como se muestra. Determine la inducción magnética, en  $\mu\text{T}$ , en el punto P que dista del conductor. ( $d = 0,5 \text{ m}$ )

**Resolución:**Sabemos :

$$B_P = \mu_0 \frac{I}{2\pi R}$$

Reemplazando :

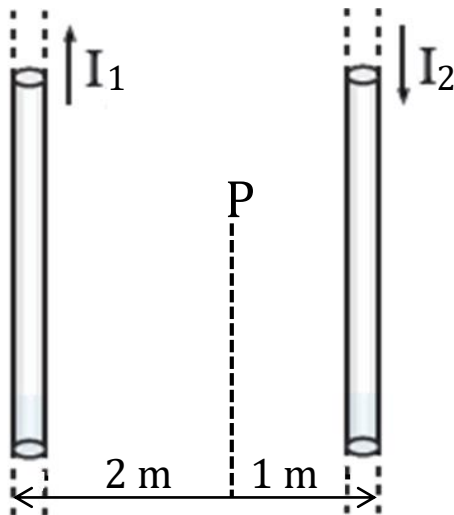
$$\vec{B}_P^I = -(4\pi \cdot 10^{-7}) \frac{5}{2\pi(5 \cdot 10^{-1})} \hat{k} \text{T}$$

$$\vec{B}_P^I = -2 \cdot 10^{-6} \hat{k} \text{T}$$

$$\boxed{\vec{B}_P^I = -2 \hat{k} \mu\text{T}}$$

**Problema 6**

En el laboratorio de Física, los estudiantes realizan sus experiencias con el campo magnético originado por dos conductores rectilíneos muy largos, tal como se muestra.

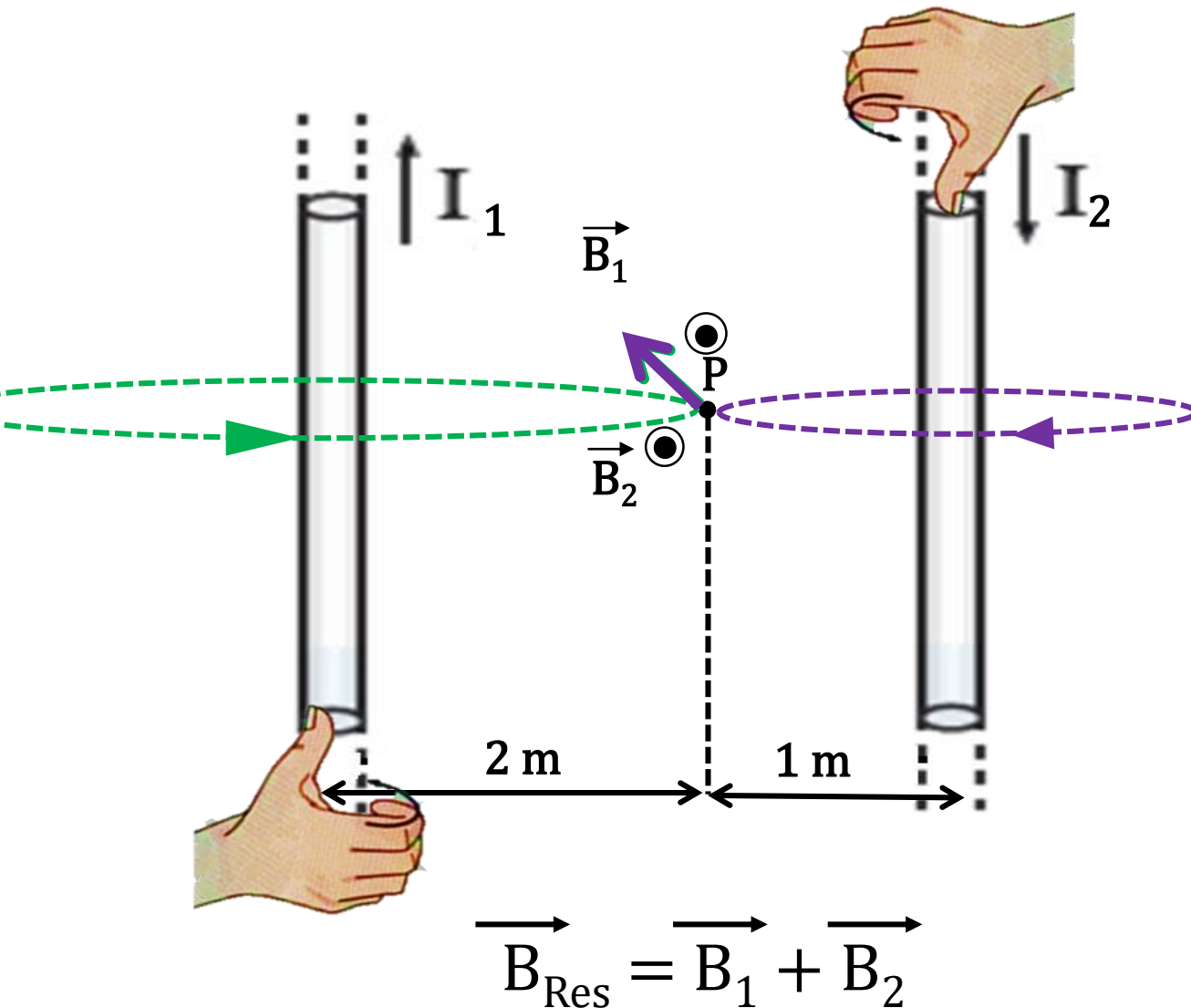


Un estudiante ha determinado que el módulo de la inducción magnética por parte de los dos conductores (1) y (2) y a diferentes distancias del mismo conductor es como se muestra en la siguiente tabla.

	Distancia del conductor		
	1 m	2 m	3 m
Conductor 1	$18 \mu\text{T}$	$9 \mu\text{T}$	$6 \mu\text{T}$
Conductor 2	$6 \mu\text{T}$	$3 \mu\text{T}$	$2 \mu\text{T}$

Determine la inducción magnética resultante, en  $\mu\text{T}$ , en el punto P.

## Resolución:



### De los datos:

$$\vec{B}_p^1 = -9 \hat{k} \mu T$$

$$\vec{B}_p^2 = -6 \hat{k} \mu T$$

### Reemplazando :

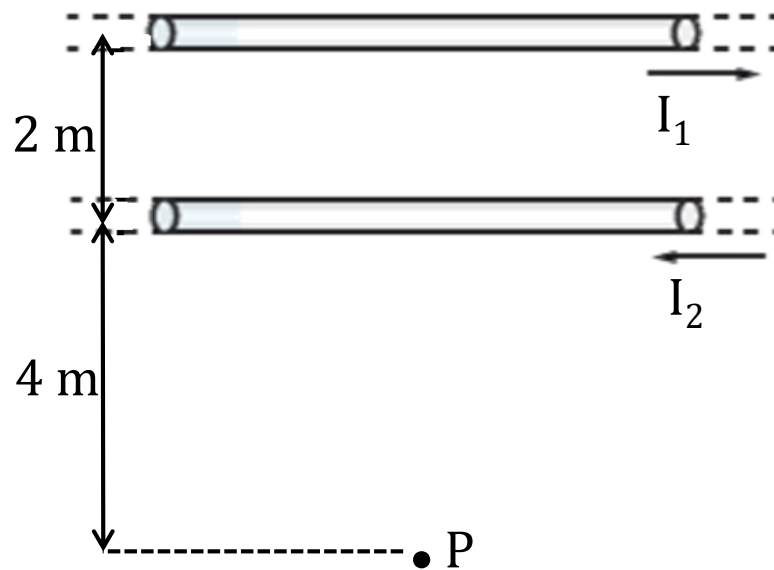
$$\vec{B}_{Res} = (-9 \hat{k} \mu T) + (-6 \hat{k} \mu T)$$

$$\boxed{\vec{B}_p^{Res} = -15 \hat{k} \mu T}$$



**Problema 8**

Un grupo de investigadores hacen un estudio sobre los posibles efectos en la salud de las personas y el medio de ambiente debido a los campos magnéticos asociados a las líneas eléctricas de alta tensión.



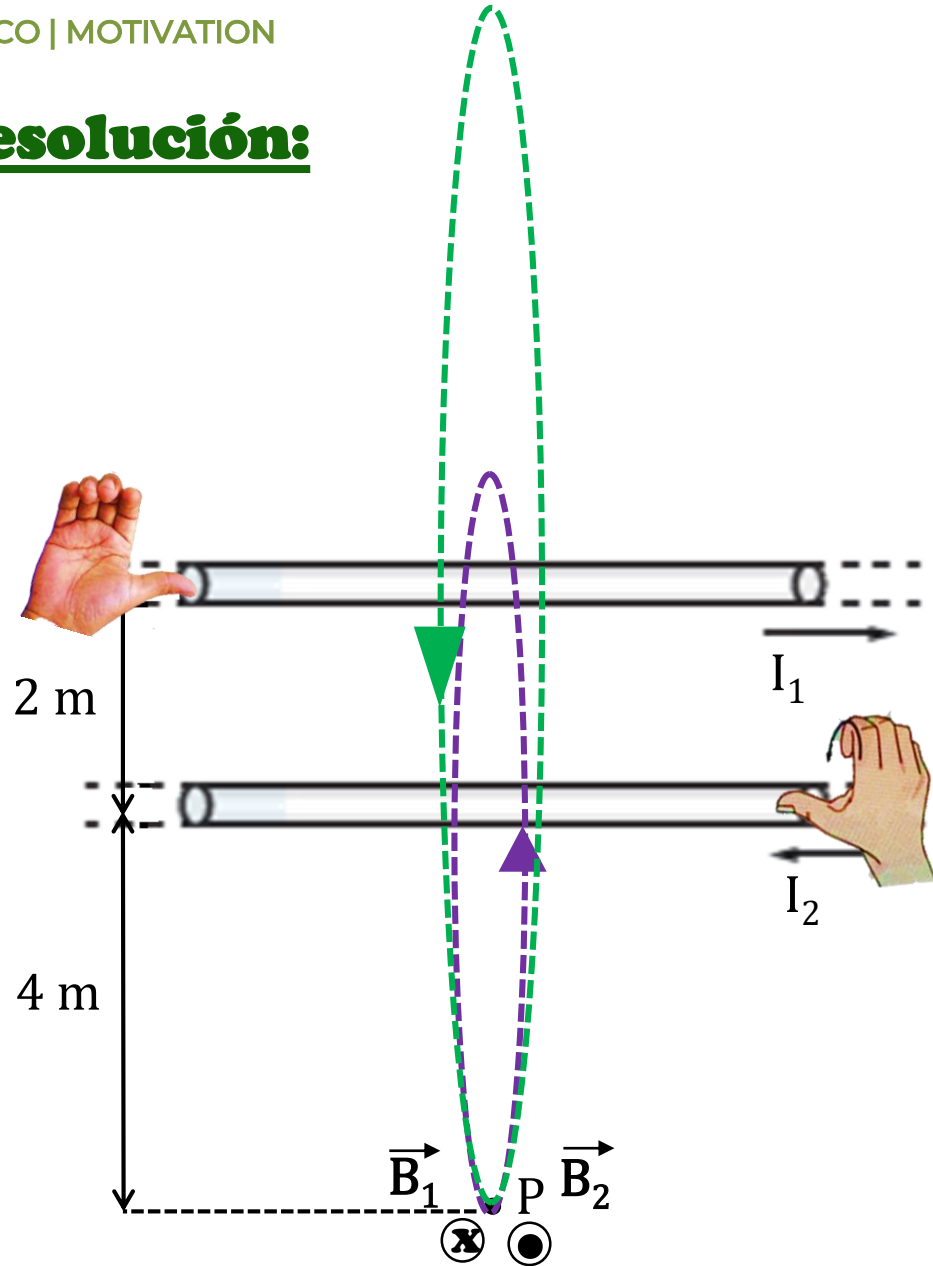
El ingeniero electricista comunica a los investigadores que la intensidad de corriente eléctrica en los conductores (1) y (2) mostrados varían durante el día según la tabla:

	De 0:00 h a 5:00 h	De 5:00 h a 17:00 h	De 17:00 h a 24:00 h
Conductor 1	5 kA	9 kA	16 kA
Conductor 2	4 kA	6 kA	15 kA

Si los investigadores realizaron sus mediciones a las 14:00 h, determine Usted el módulo de la inducción magnética resultante, en mT, medido en el punto P.



## Resolución:



$$\vec{B}_{\text{Res}} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$$

Sabemos :

$$B_P = \mu_0 \frac{I}{2\pi R}$$

$$\vec{B}_P^{I(1)} = (4\pi \cdot 10^{-7}) \frac{9 \times 10^3}{2\pi(6)} \text{ T} = 3 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$\vec{B}_P^{I(2)} = (4\pi \cdot 10^{-7}) \frac{6 \times 10^3}{2\pi(4)} \text{ T} = 3 \times 10^{-3} \text{ T}$$

Módulo de la  $B_{\text{Res}}$ :

$$B_{\text{Res}} = B_1 - B_2$$

$$B_{\text{Res}} = 3 \times 10^{-3} - 3 \times 10^{-3}$$

$$B_P^{\text{Res}} = 0 \text{ T}$$

Se agradece su colaboración y participación durante el tiempo de la clase.

MUCHAS  
*Gracias!*