

Inductores y Transformadores

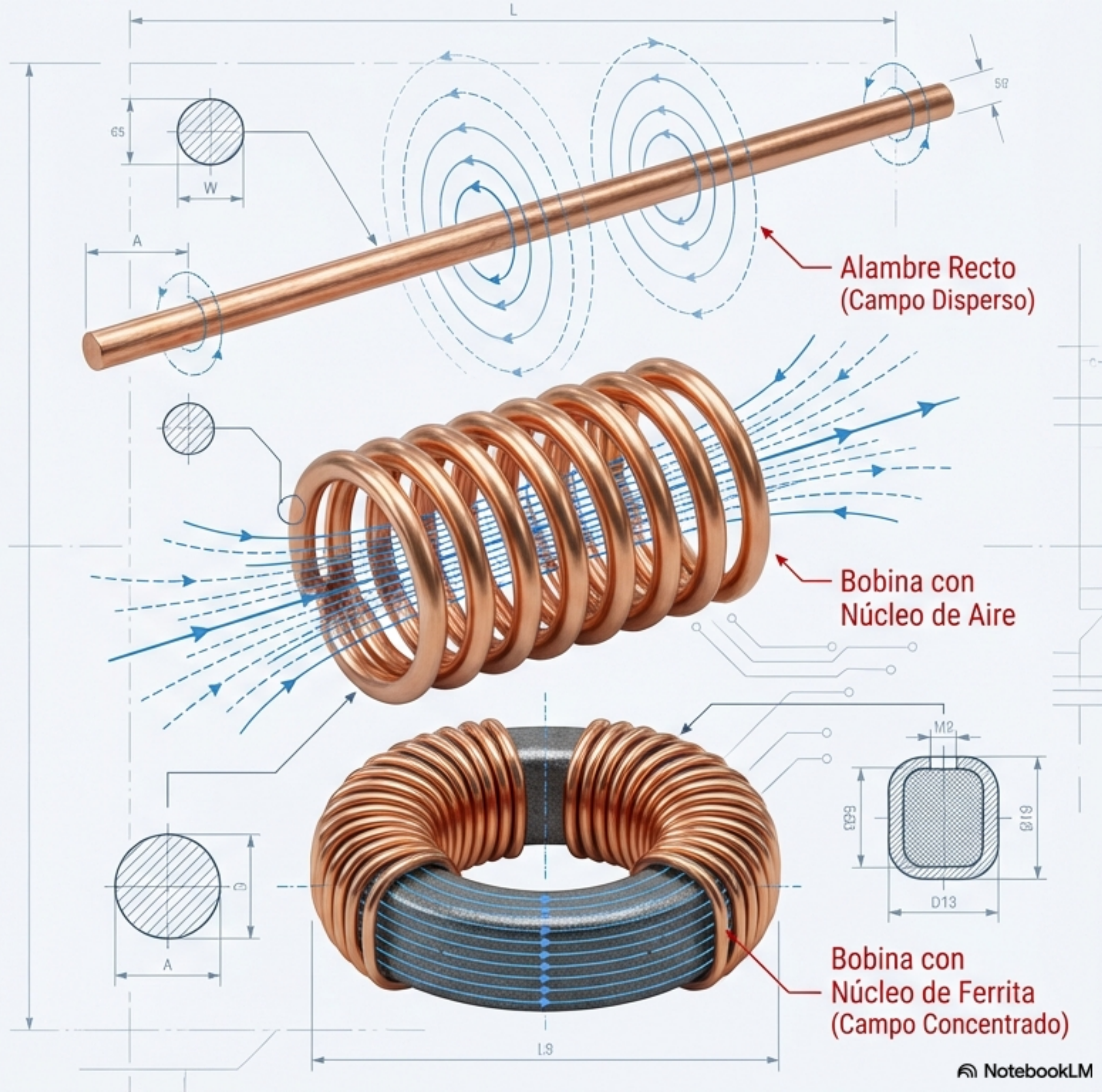
El dominio del campo magnético en la electrónica moderna.



Una exploración de la inercia eléctrica y la transferencia de energía.

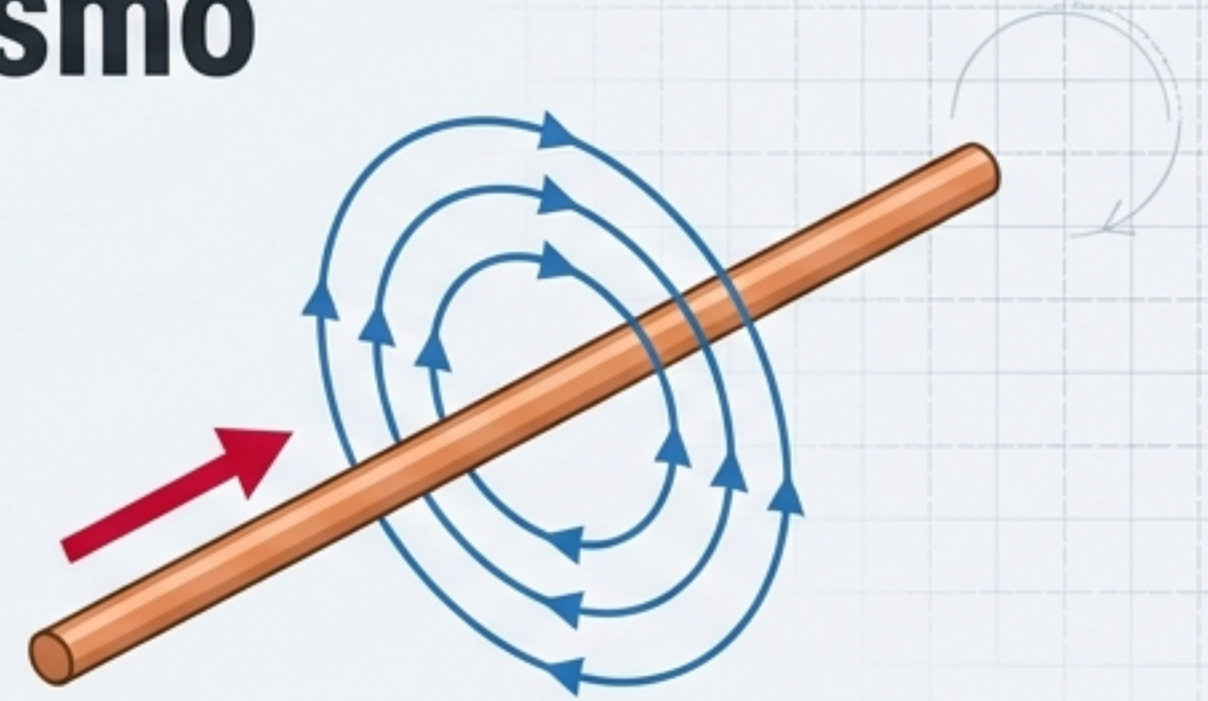
La Simplicidad Engañosa

- **Definición:** El inductor es un componente pasivo diseñado para almacenar energía en su campo magnético.
- **Construcción:** Físicamente elemental: un alambre de cobre enrollado en espiral, a menudo sobre un núcleo.
- **Materiales del Núcleo:**
 - Aire (Baja permeabilidad)
 - Hierro (Alta permeabilidad)
 - Ferrita (Alta frecuencia)



El Principio del Electromagnetismo

Principio de Oersted: Toda corriente eléctrica genera un campo magnético.

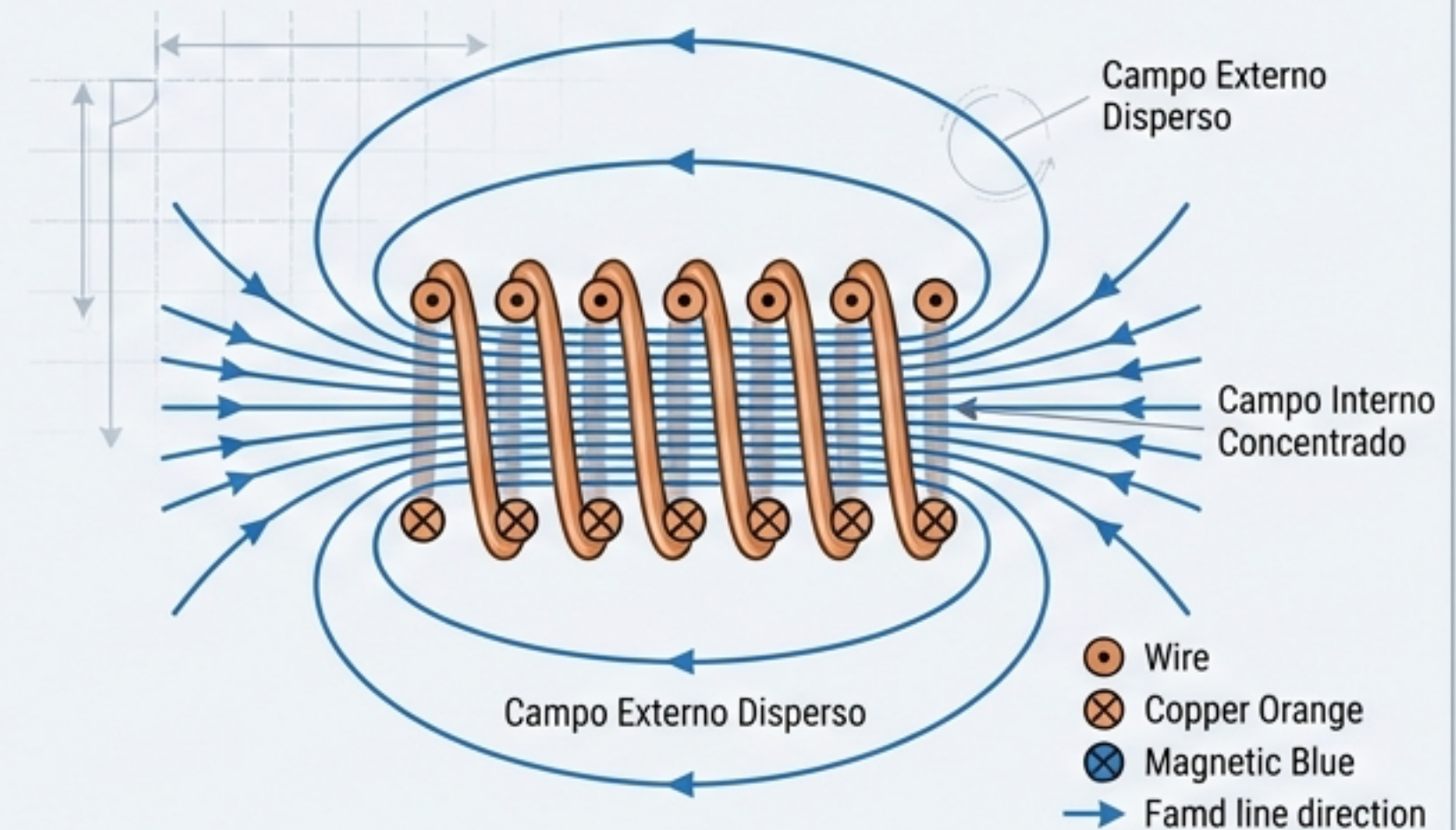


Intensificación por Geometría:

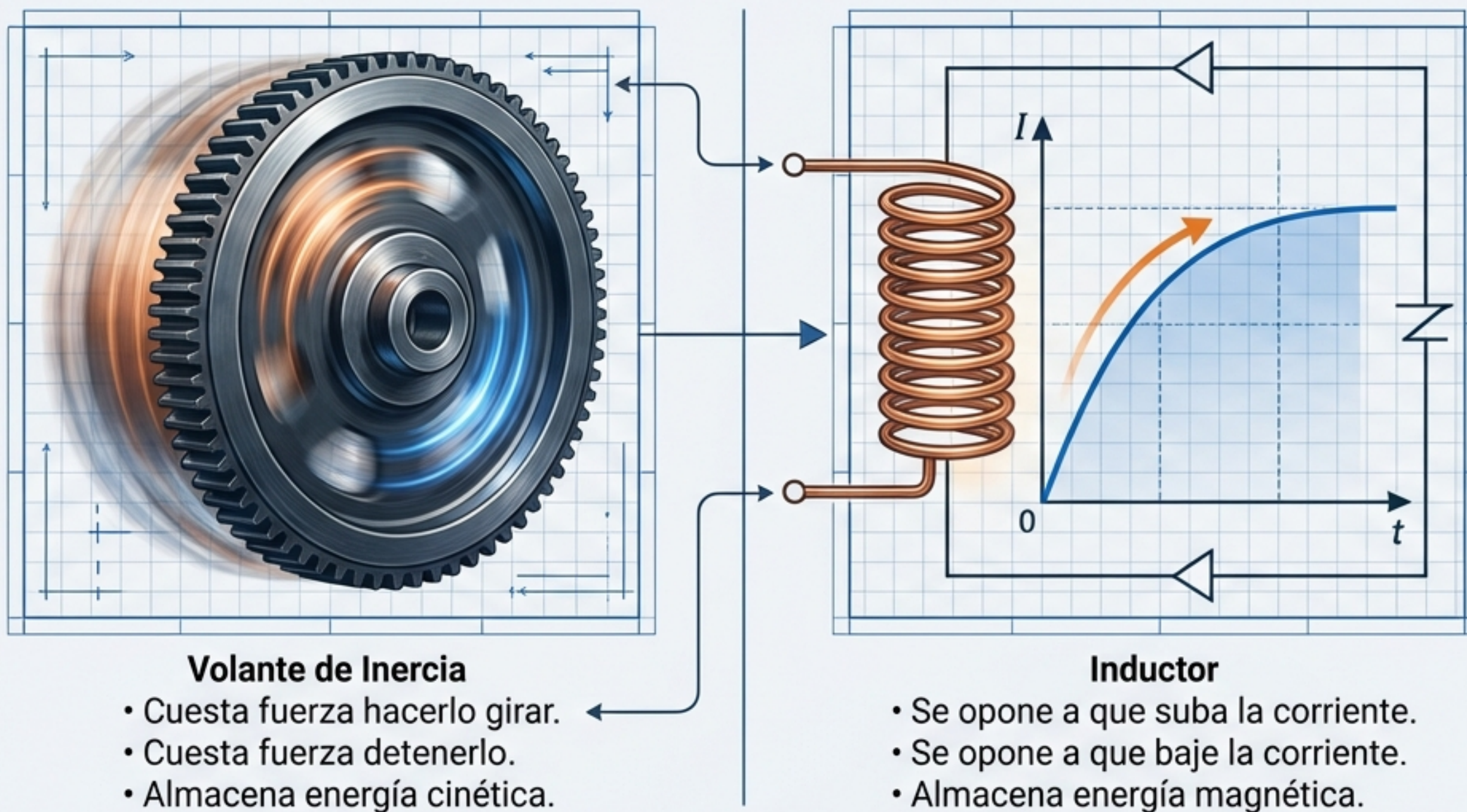
Al enrollar el alambre, los campos individuales de cada vuelta se suman en el interior y se cancelan en el exterior.

El Rol del Núcleo (Permeabilidad μ):

El núcleo actúa como un "lente" magnético. Un núcleo de hierro puede concentrar el flujo cientos de veces más que el aire.

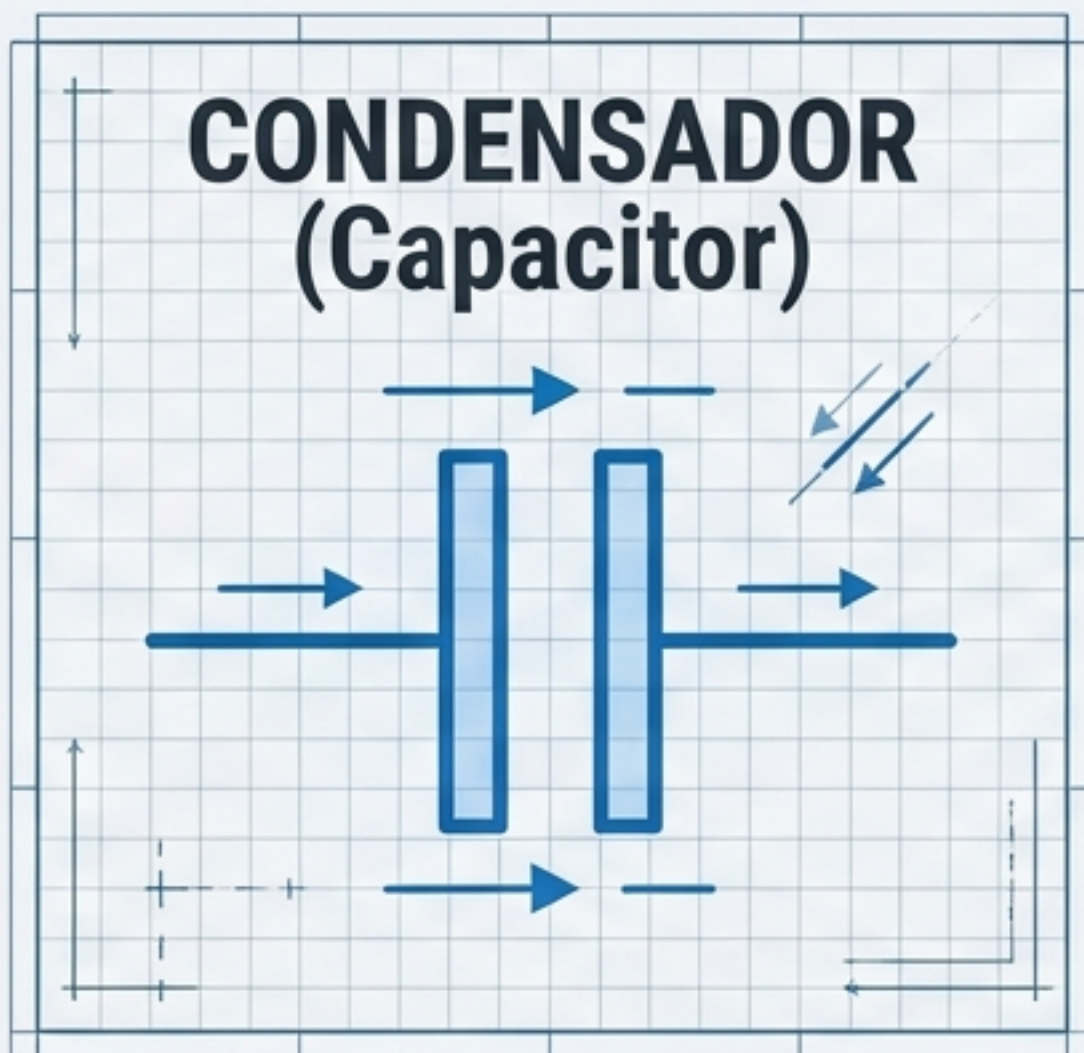


Inductancia: La Inercia de la Electricidad

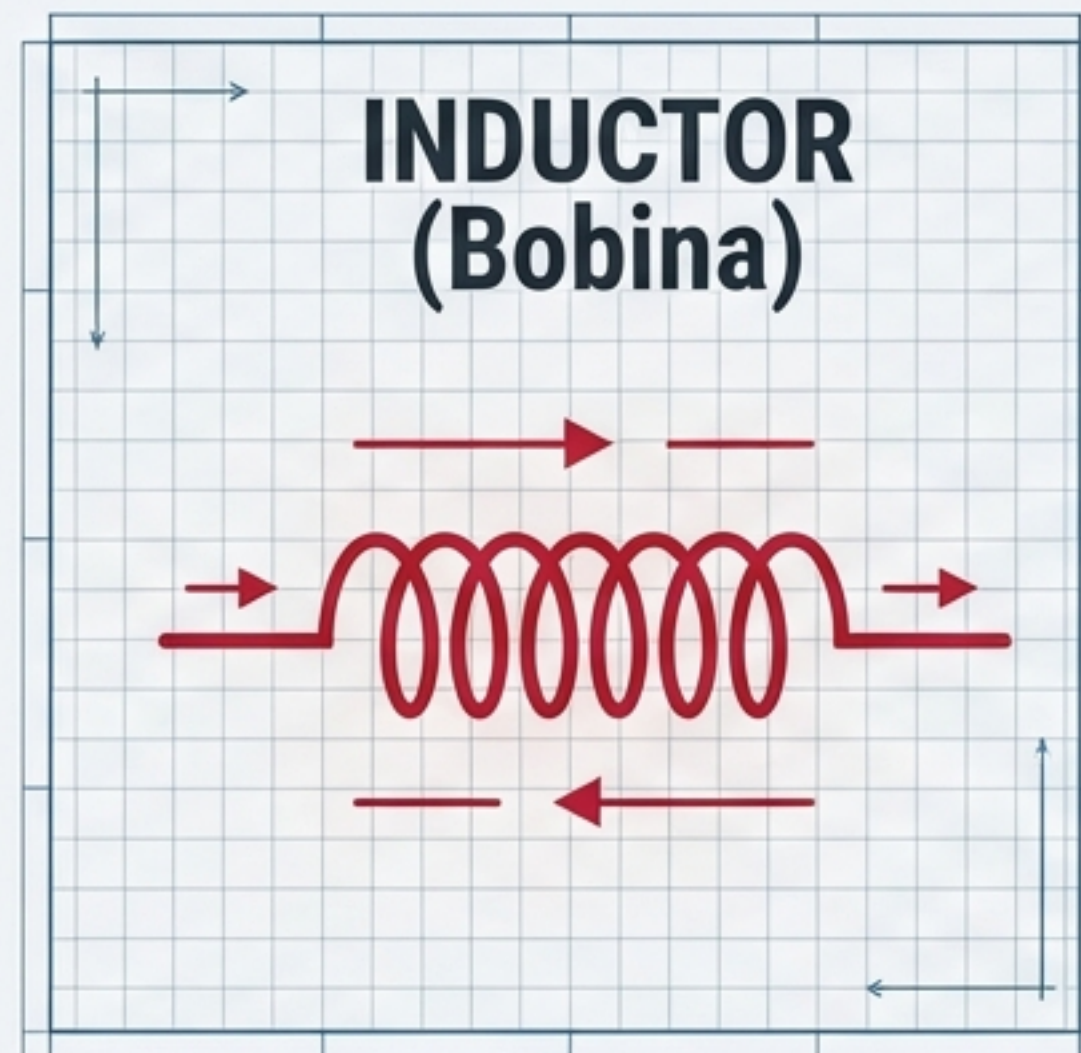


Función Principal: El inductor actúa como un 'freno' para los cambios de corriente. Esta propiedad se llama **Inductancia**, medida en Henrys (H).

Dos Caras de la Moneda Energética



- Almacena energía en: **Campo Eléctrico**
- Se opone a cambios de: **Voltaje**
- Comportamiento: Mantiene la **Tensión** estable
- Analogía: Un resorte comprimido.

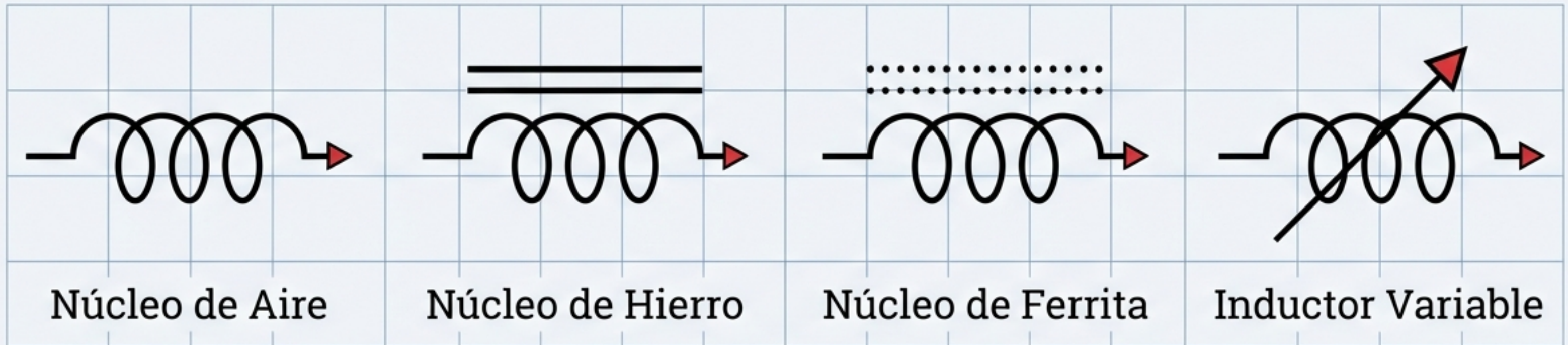


- Almacena energía en: **Campo Magnético**
- Se opone a cambios de: **Corriente**
- Comportamiento: Mantiene el **Flujo** estable
- Analogía: Una masa en movimiento.

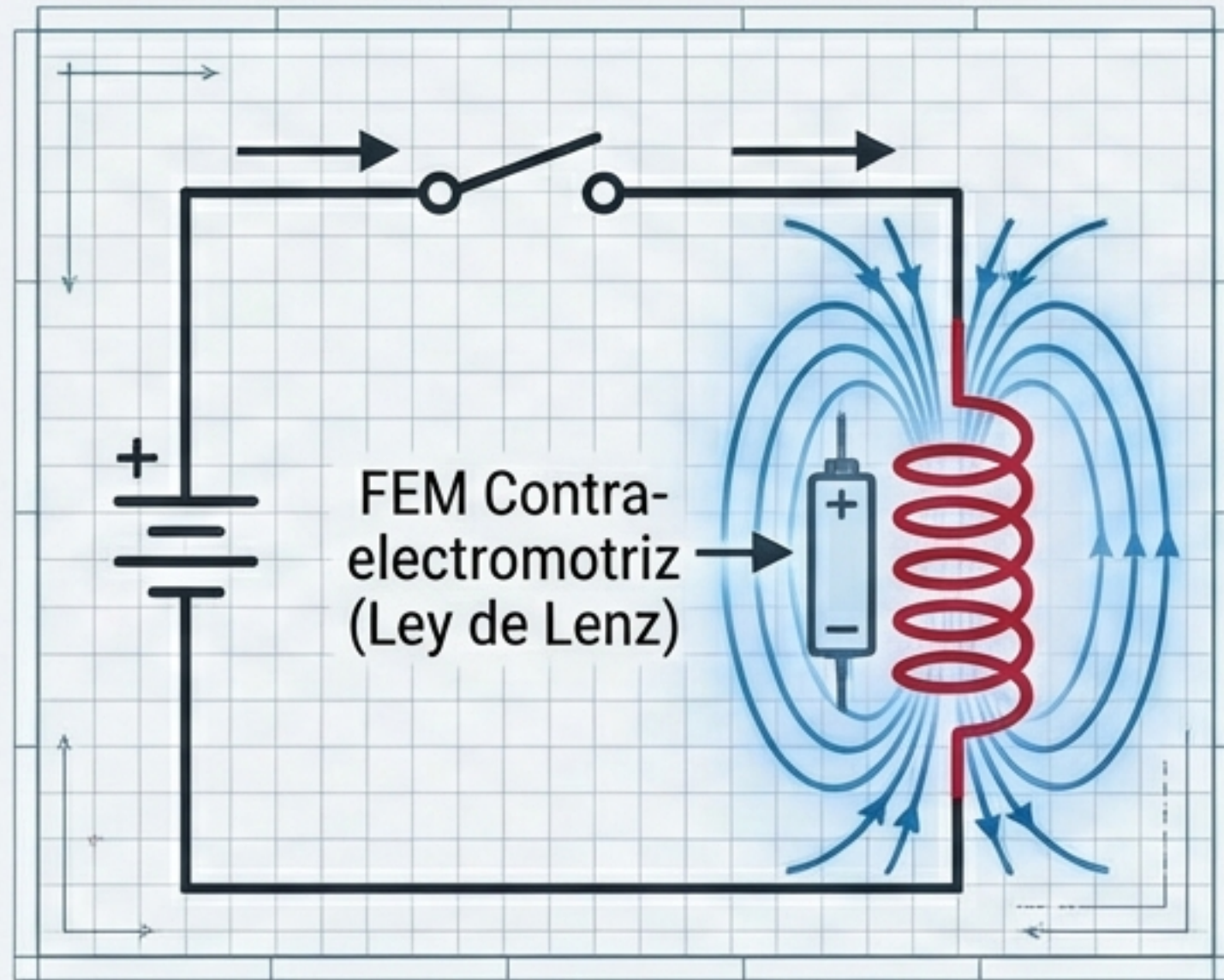
Datos Técnicos y Simbología

Unidad de Medida: El Henry (H).

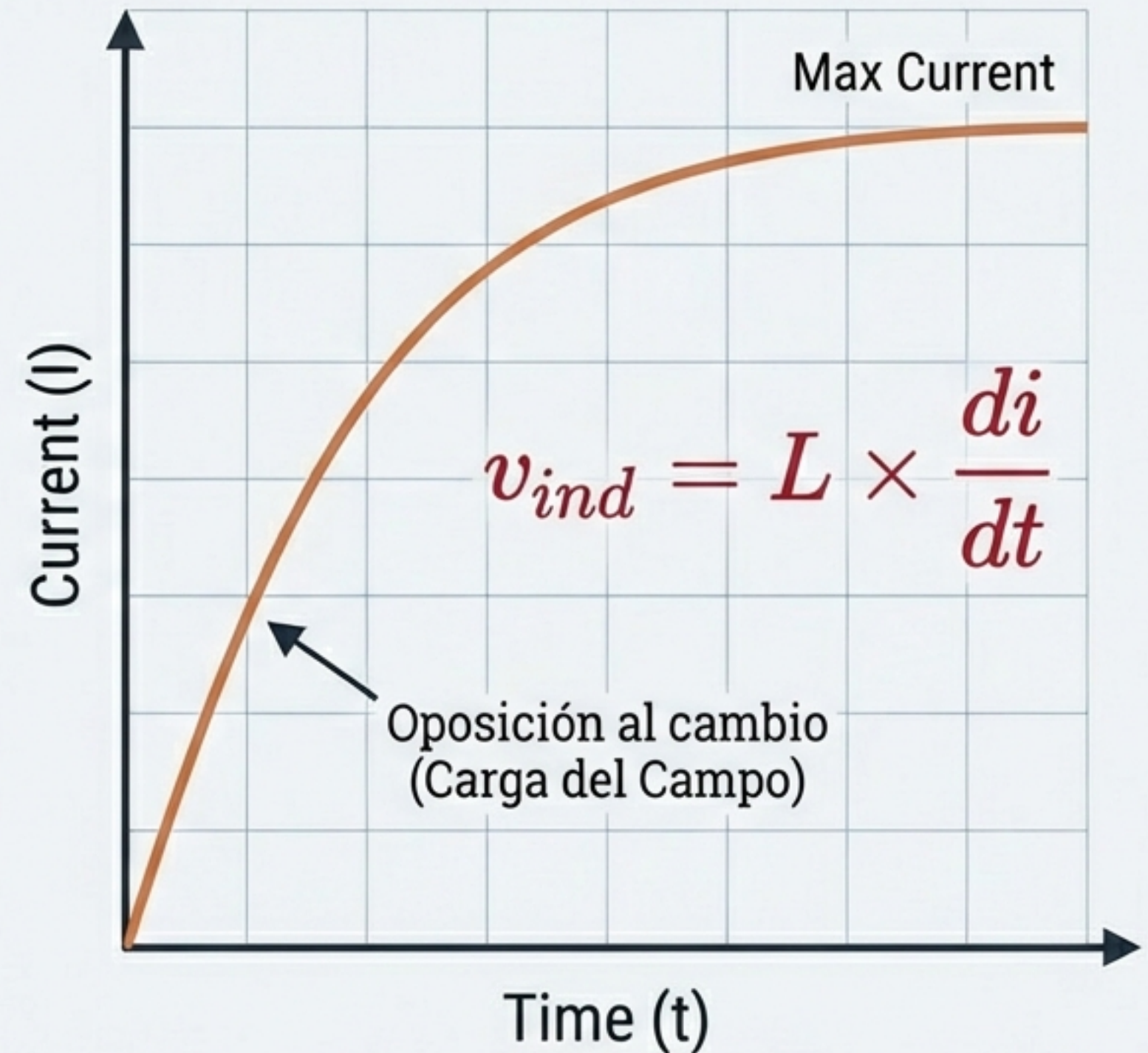
Definición: 1 Henry es la inductancia que induce 1 voltio cuando la corriente cambia 1 amperio por segundo.



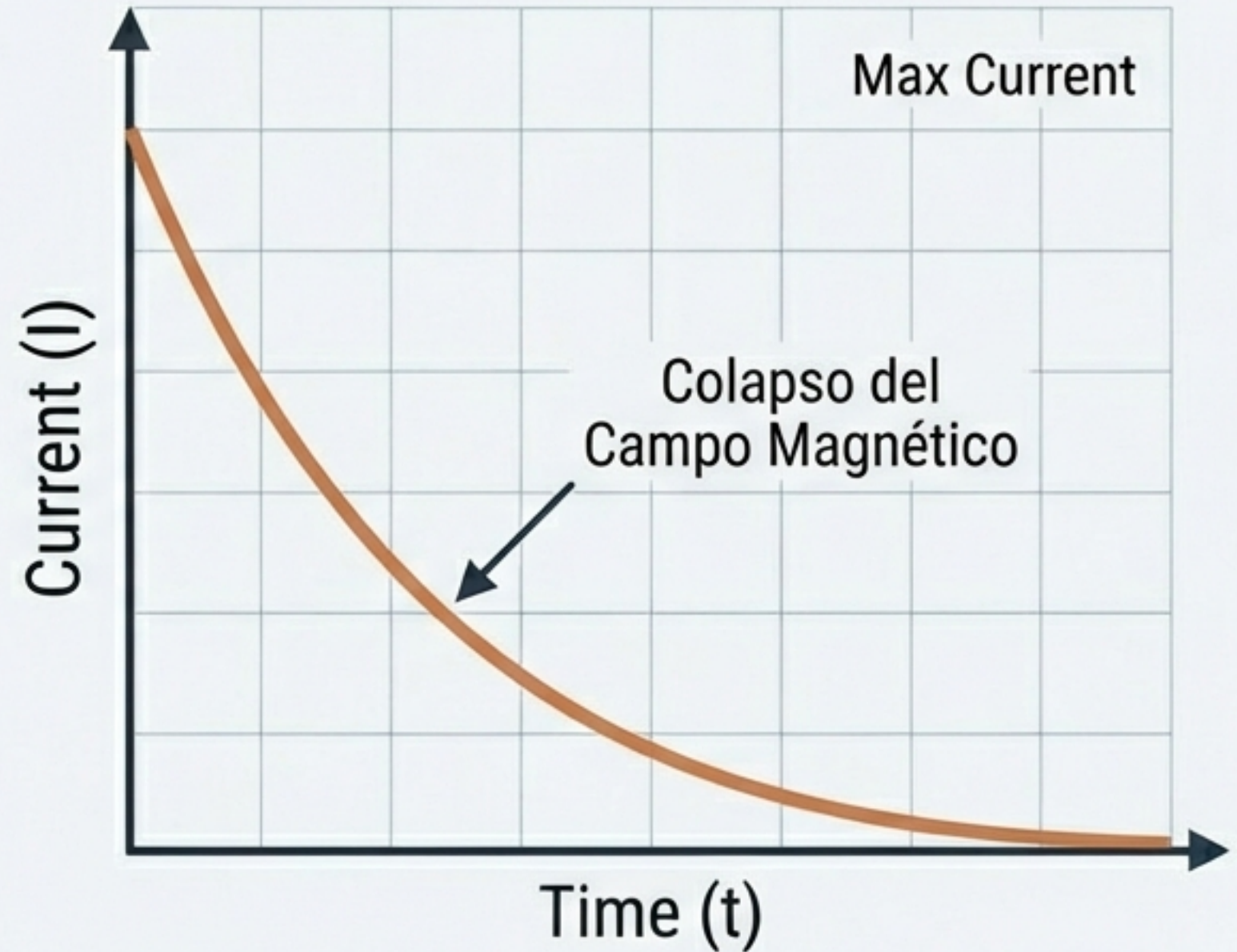
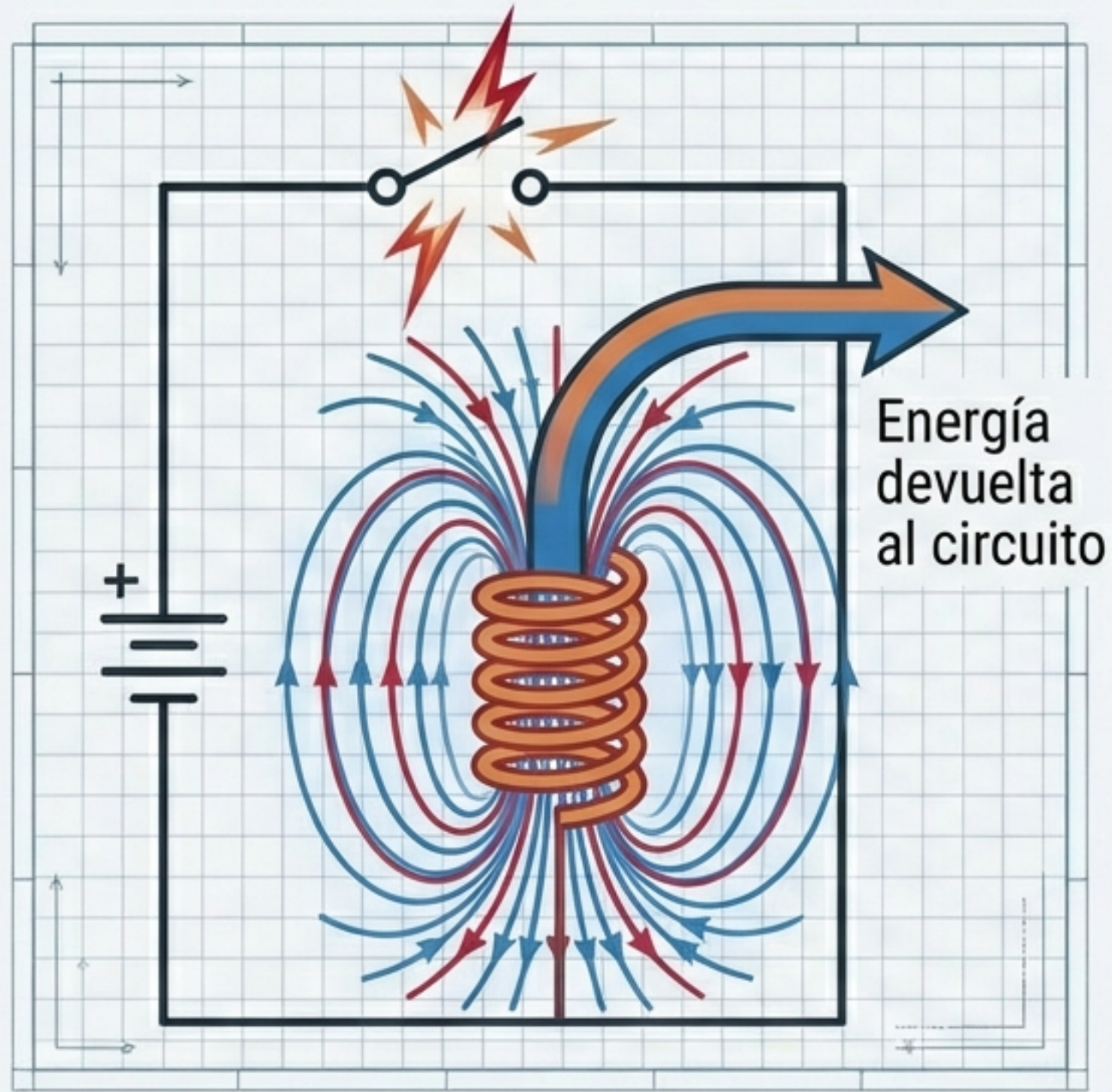
Comportamiento en Circuito: Fase de Carga (ON)



Al cerrar el circuito, el inductor combate el aumento de corriente generando un voltaje opuesto. La corriente sube suavemente, no de golpe.



Comportamiento en Circuito: Fase de Descarga (OFF)



****El contragolpe:** Al abrir el circuito, el campo magnético colapsa y se convierte de nuevo en electricidad, intentando mantener la corriente. Esto puede generar altos voltajes.

Almacenamiento de Energía

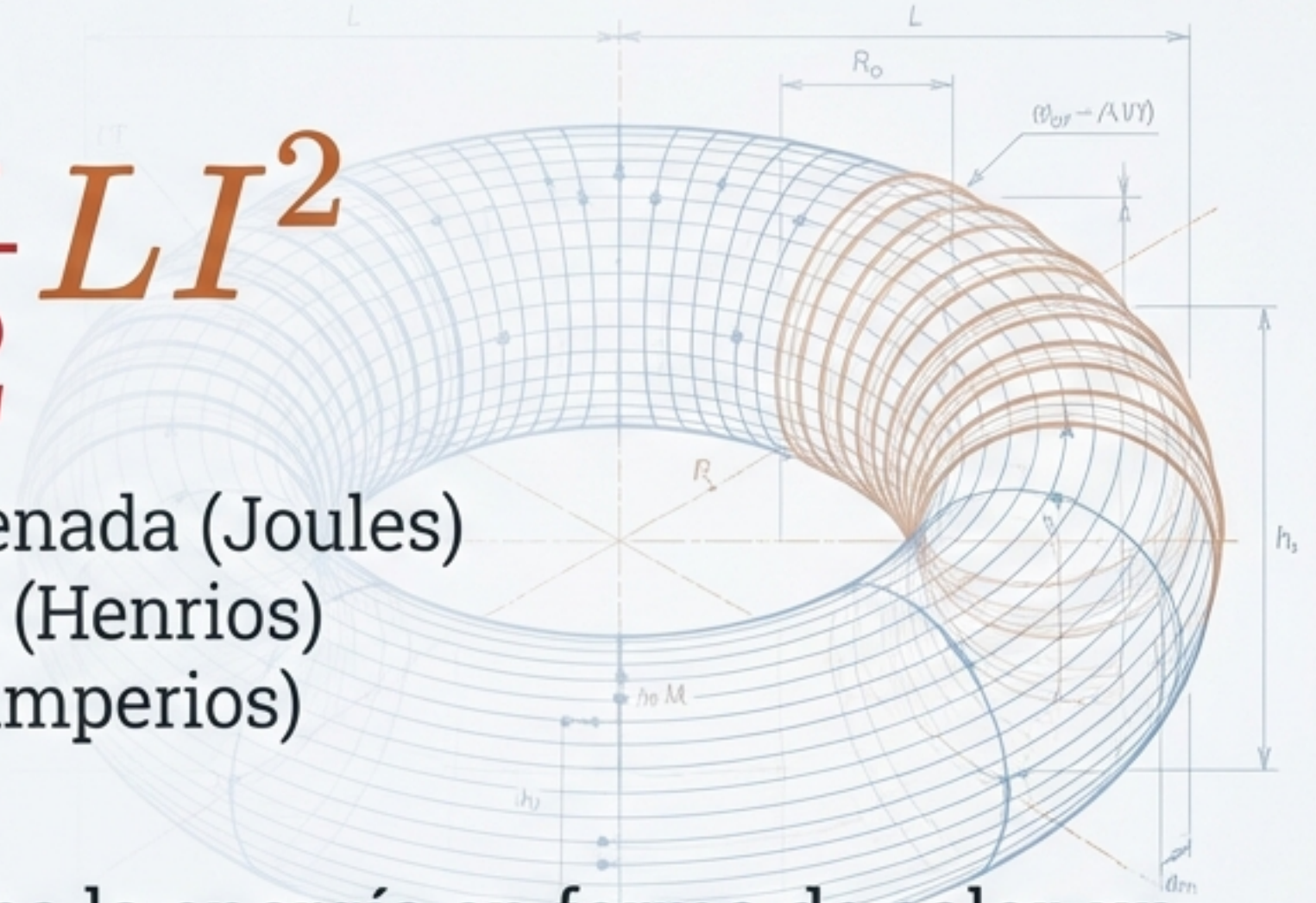
$$W = \frac{1}{2}LI^2$$

W = Energía almacenada (Joules)

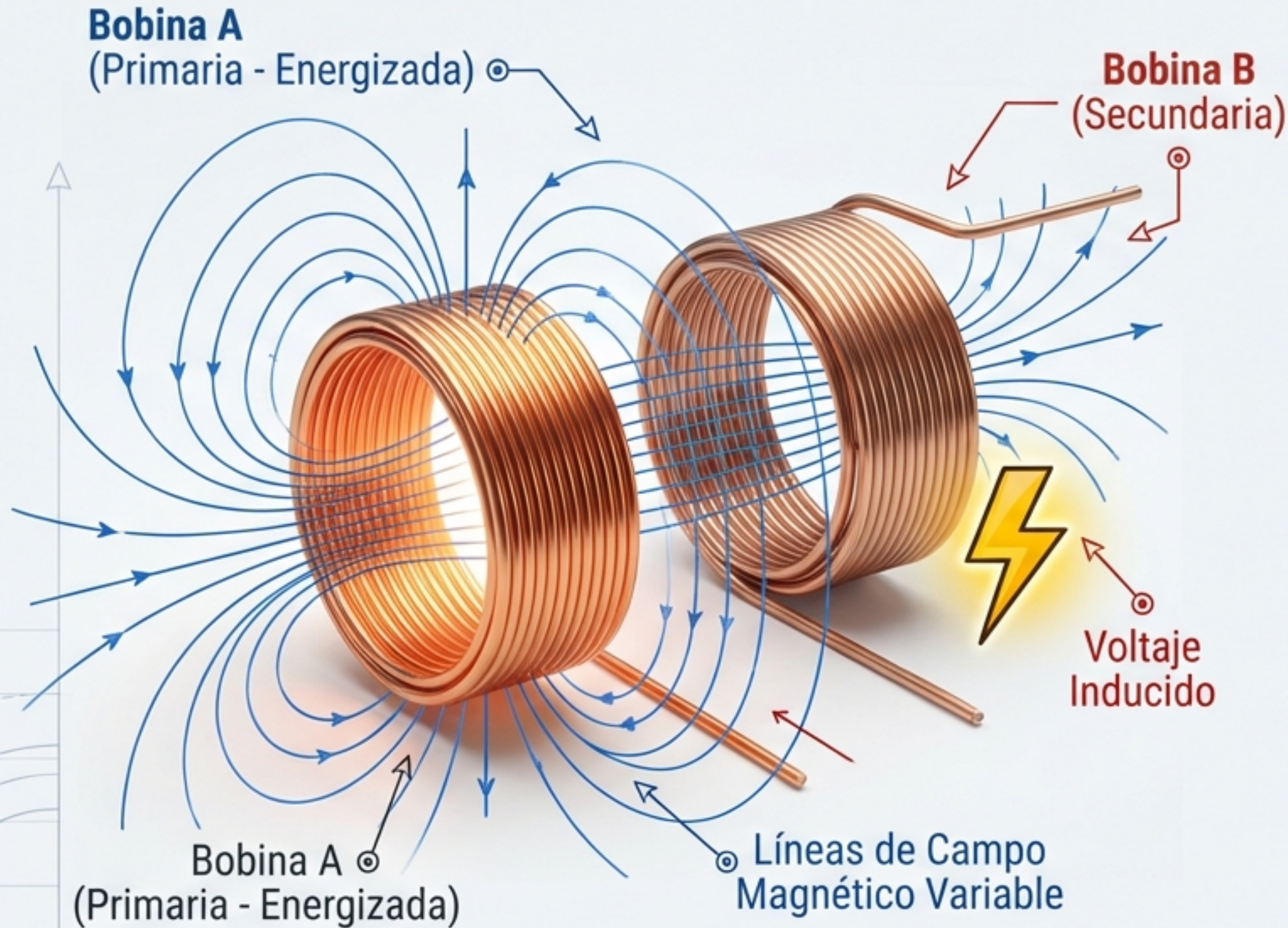
L = Inductancia (Henrios)

I = Corriente (Amperios)

A diferencia de una resistencia, que disipa la energía en forma de calor, un inductor ideal **almacena** la energía en su campo magnético sin pérdidas. Nota: La energía depende del *cuadrado* de la corriente. Si duplicamos la corriente, almacenamos cuatro veces más energía.



Inductancia Mutua



¿Qué sucede si acercamos dos bobinas?

El campo magnético variable de la primera bobina 'corta' los cables de la segunda.

Resultado: Se genera electricidad en la segunda bobina sin contacto físico.

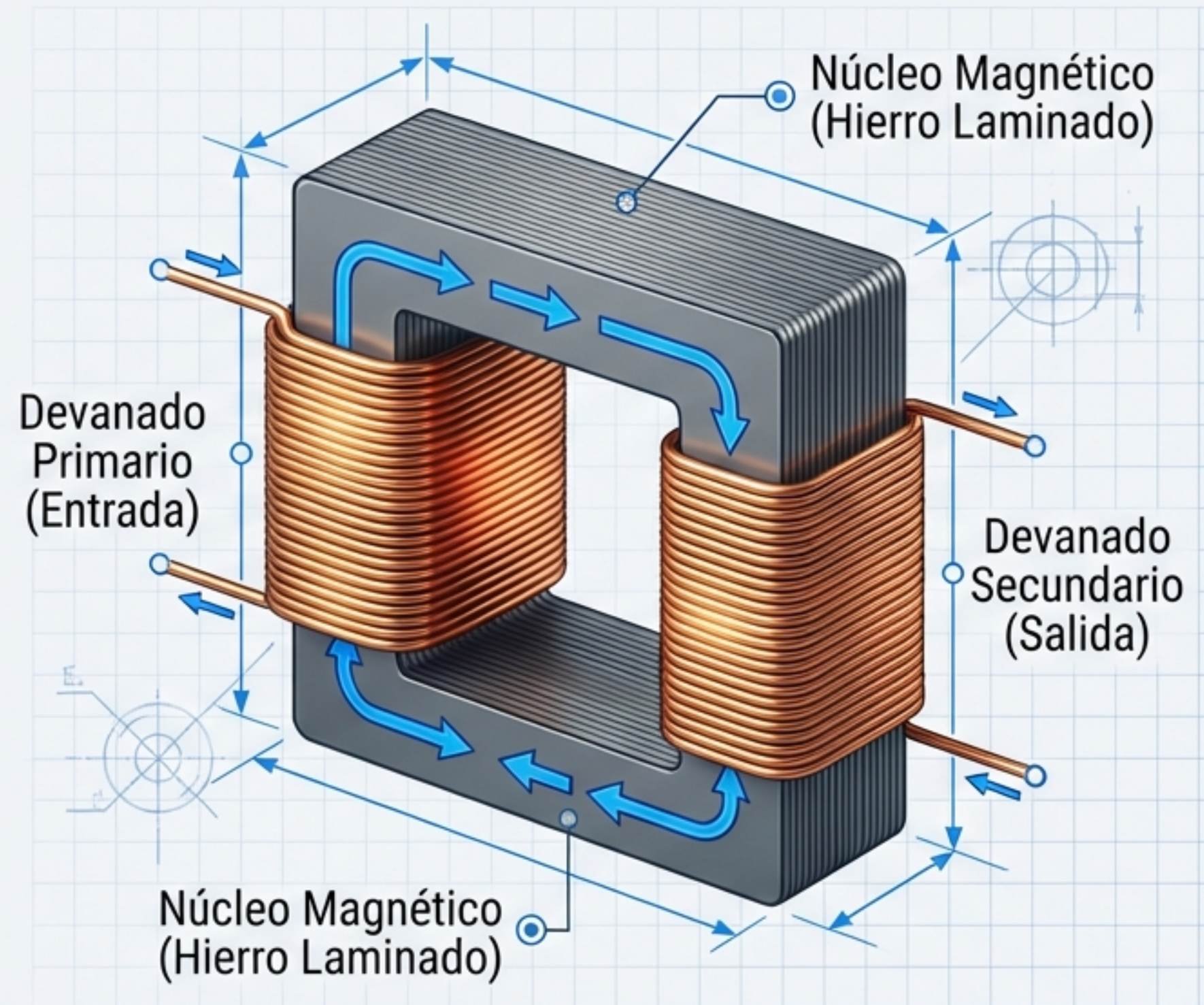
Aplicación:* Esta es la base de la carga inalámbrica y, fundamentalmente, del **Transformador**.

El Transformador

Definición: Dispositivo que transfiere energía eléctrica entre circuitos mediante inducción electromagnética.

Función Clave: Cambiar niveles de voltaje y corriente.

Aislamiento Galvánico: No hay conexión eléctrica directa entre la entrada y la salida; la energía viaja como magnetismo.



Principio de Funcionamiento: Paso a Paso

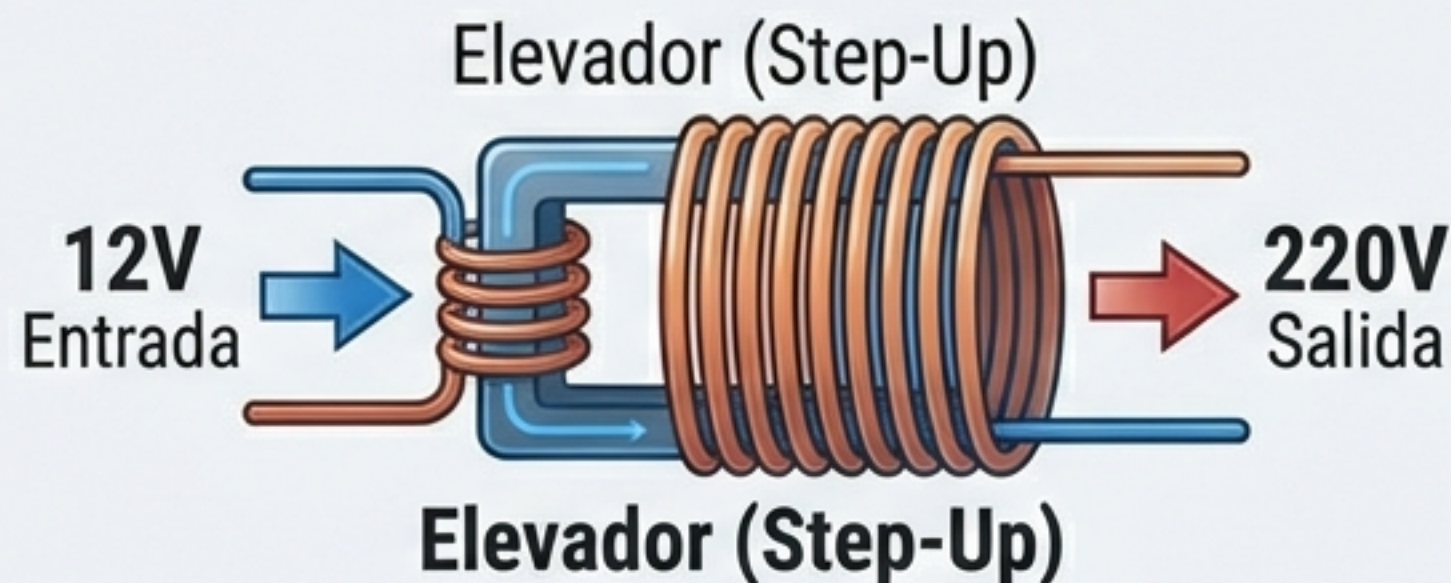
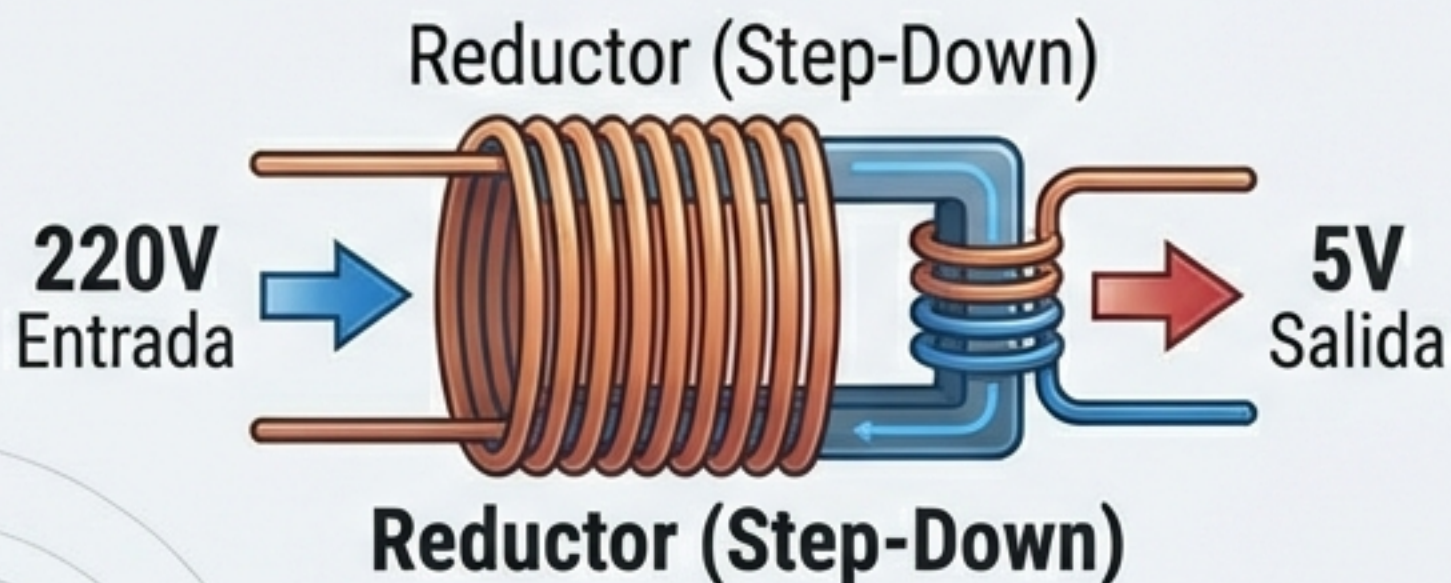


IMPORTANTE: Solo funciona con Corriente Alterna (AC). La Corriente Continua (DC) no crea un campo cambiante, por lo que no induce voltaje.

La Relación de Transformación

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

Where N = Número de vueltas (espiras).

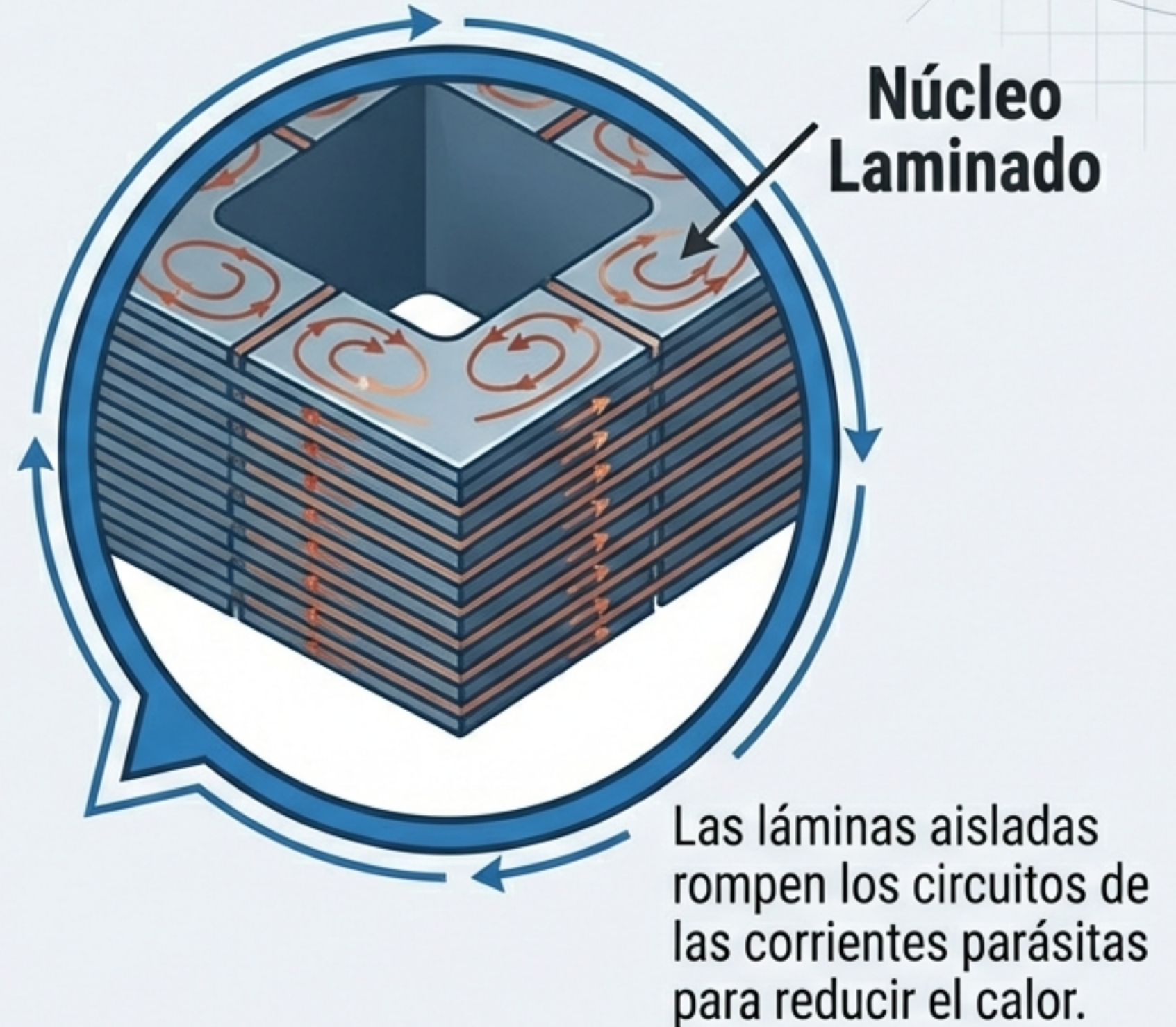


Ley de Potencia: La energía se conserva ($P_{in} \approx P_{out}$). Si el **Voltaje** sube, la **Corriente** debe bajar, y viceversa.

Eficiencia y El Mundo Real

Los transformadores son muy eficientes, pero no perfectos. Se calientan debido a dos fenómenos:

1. **Histéresis:** La energía gastada en reorientar los imanes atómicos del hierro 50/60 veces por segundo.
2. **Corrientes de Foucault (Eddy Currents):** Pequeños remolinos de corriente eléctrica inducida dentro del propio hierro del núcleo.



Conclusión: Maestros del Flujo Magnético

