

# **Principio básico del electromagnetismo**

## **Campos magnéticos producidos por corrientes**

Nada Saab, Ph.D.

[www.nhsaab.weebly.com](http://www.nhsaab.weebly.com)

## **Elementos:**

1. Descubrimiento de Oersted
2. Principio básico del electromagnetismo
3. (RHR-2)
4. Campos magnéticos producidos por corrientes
5. Aplicaciones

**Descubrimiento de Oersted**  
**Principio básico del electromagnetismo**  
**(RHR-2)**  
**Campos magnéticos producidos por corrientes**

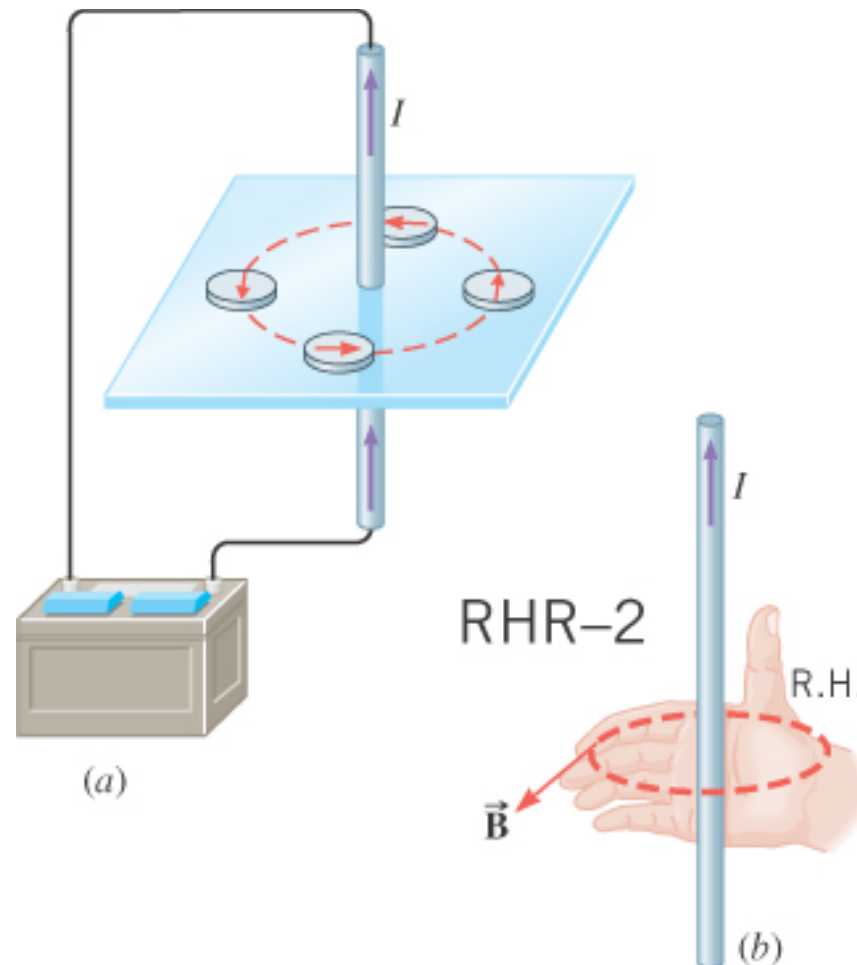
Las corrientes en los cables producen campos magnéticos.

Siempre que los electrones se mueven a través de un conductor, se crea un campo magnético en la región alrededor del conductor.

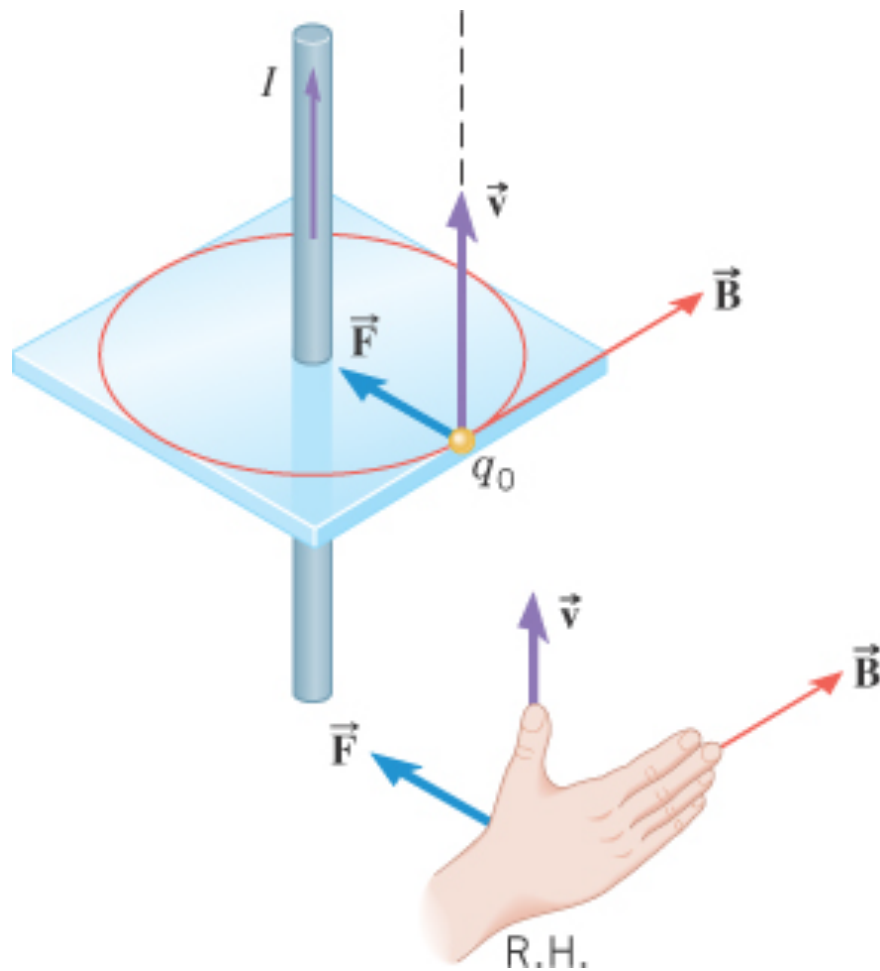
Una ayuda para recordar la relación entre la dirección de las líneas del campo magnético y la dirección del flujo de electrones es la Regla de la mano derecha No. 2 (RHR-2)

Regla de la mano derecha n. ° 2.: Doble los dedos de la mano derecha en forma de semicírculo. Apunte el pulgar en la dirección de la corriente convencional y las puntas de los dedos apuntarán en la dirección del campo magnético.

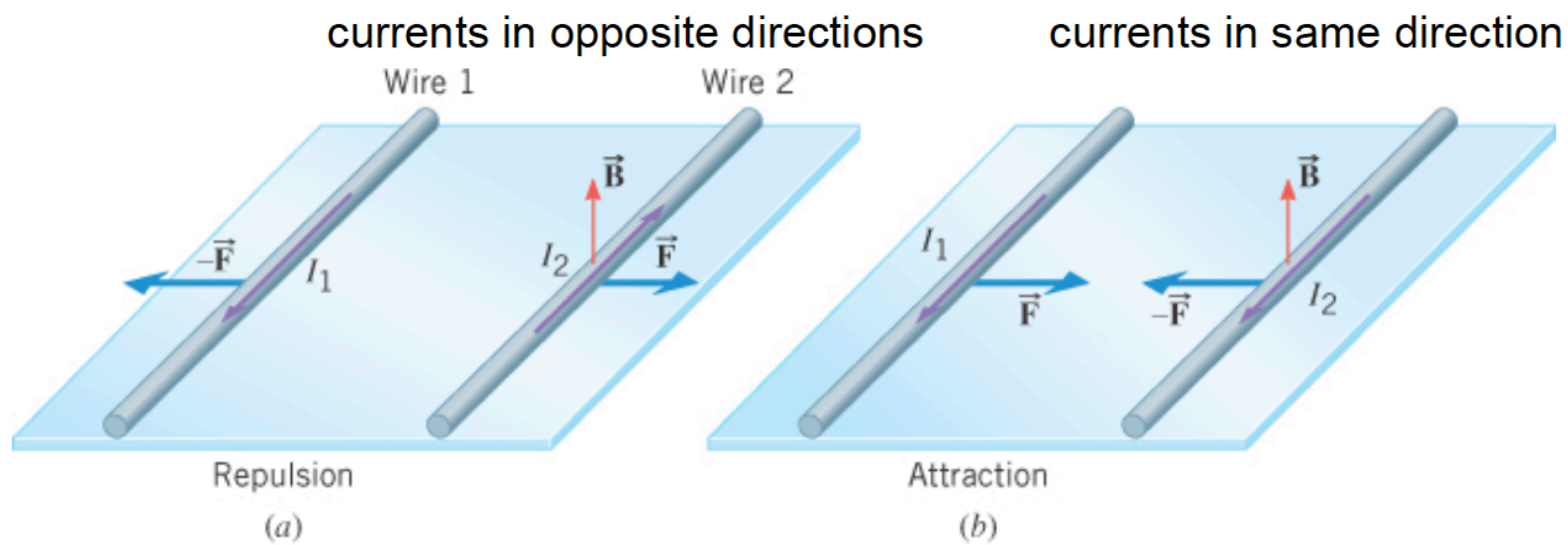
**Las corrientes en los cables producen campos magnéticos.** El largo portador de corriente El cable vertical que se muestra hará que la aguja de una brújula se desvíe en forma circular patrón alrededor del cable en un plano horizontal.



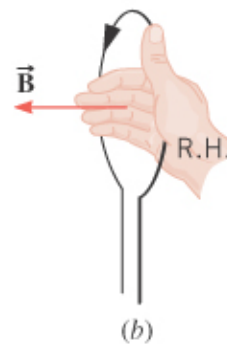
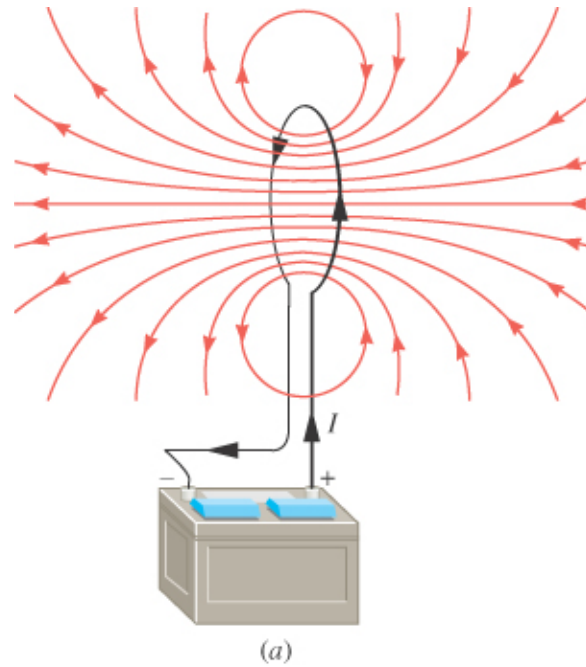
Una corriente ejerce una fuerza magnética sobre una carga en movimiento



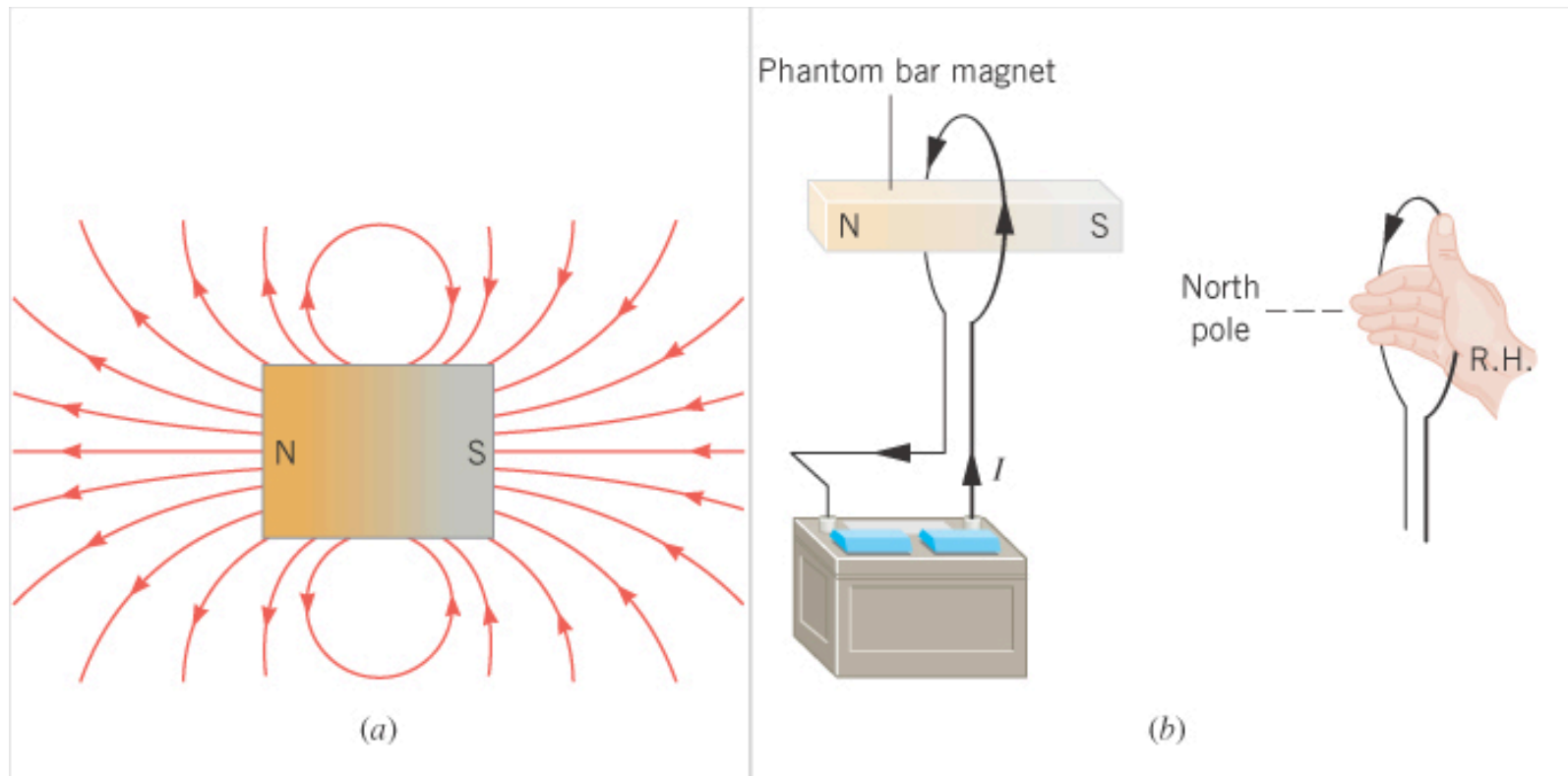
Los cables portadores de corriente pueden ejercer fuerzas entre sí.



El campo magnético en el centro de un bucle de alambre. Encuentre la dirección del campo  $B$  en el centro usando RHR-2

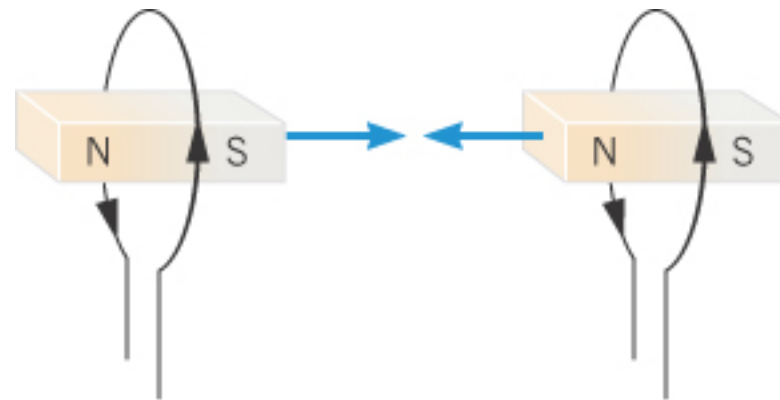


Las líneas de campo alrededor de la barra magnética se parecen a las del bucle. Para encontrar la dirección del "polo norte fantasma" de un bucle, utilice RHR-2 y la dirección de  $B$  en el centro es también la dirección del "Polo Norte".



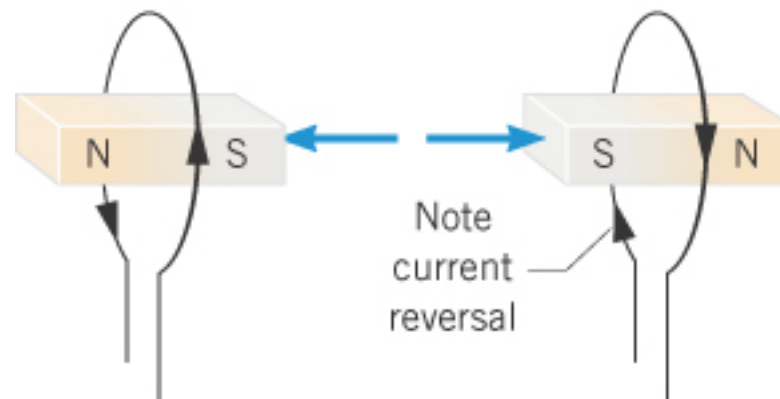


Corrientes de bucle en  
la misma dirección,  
los imanes fantasmas atraen



(a) Attraction

Corrientes de bucle en  
direcciones opuestas,  
los imanes fantasma se repelen



(b) Repulsion

comportamiento similar a dos  
paralelos  
cables portadores de corriente.

## Materiales ferromagnéticos

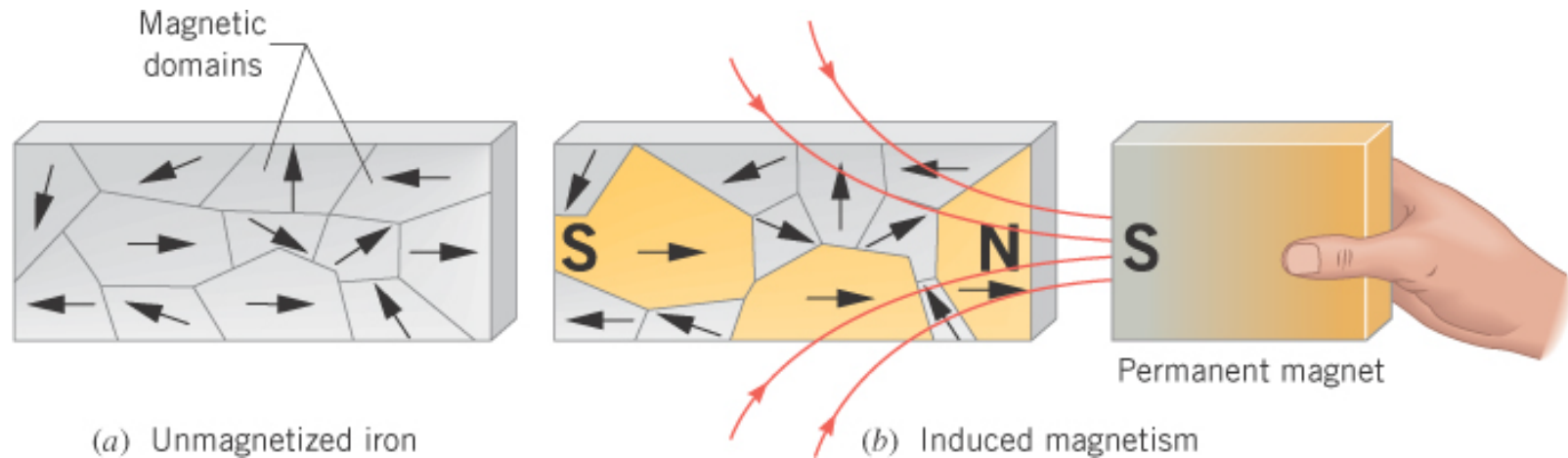
Las sustancias que contienen hierro, níquel o cobalto pueden inducirse a convertirse en imanes colocándolas en un campo magnético. Se denominan materiales ferromagnéticos.

### Teoría de dominios.

Los materiales ferromagnéticos están compuestos por una gran cantidad de diminutos dipolos magnéticos. Los grupos de dipolos alineados forman dominios magnéticos que normalmente están orientados al azar.

En presencia de un campo magnético, los dipolos giran de modo que la mayoría de los dominios se alinean para formar un imán.

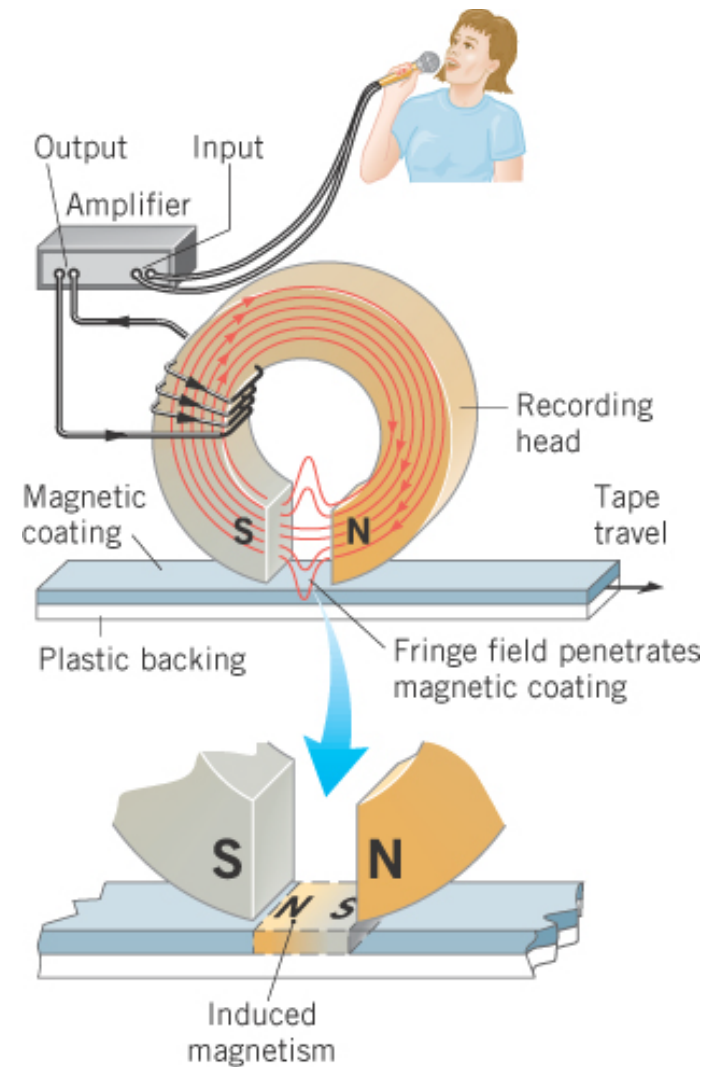
Un campo magnético externo puede inducir magnetismo en ferromagnéticos. materiales fusionando y alineando dominios. Dependiendo del material, el magnetismo inducido puede volverse permanente o no.



Poner hierro en el centro de un solenoide puede crear un electroimán fuerte con campos 100x - 1000x los campos aplicados (también, puede encender y apagar campos).

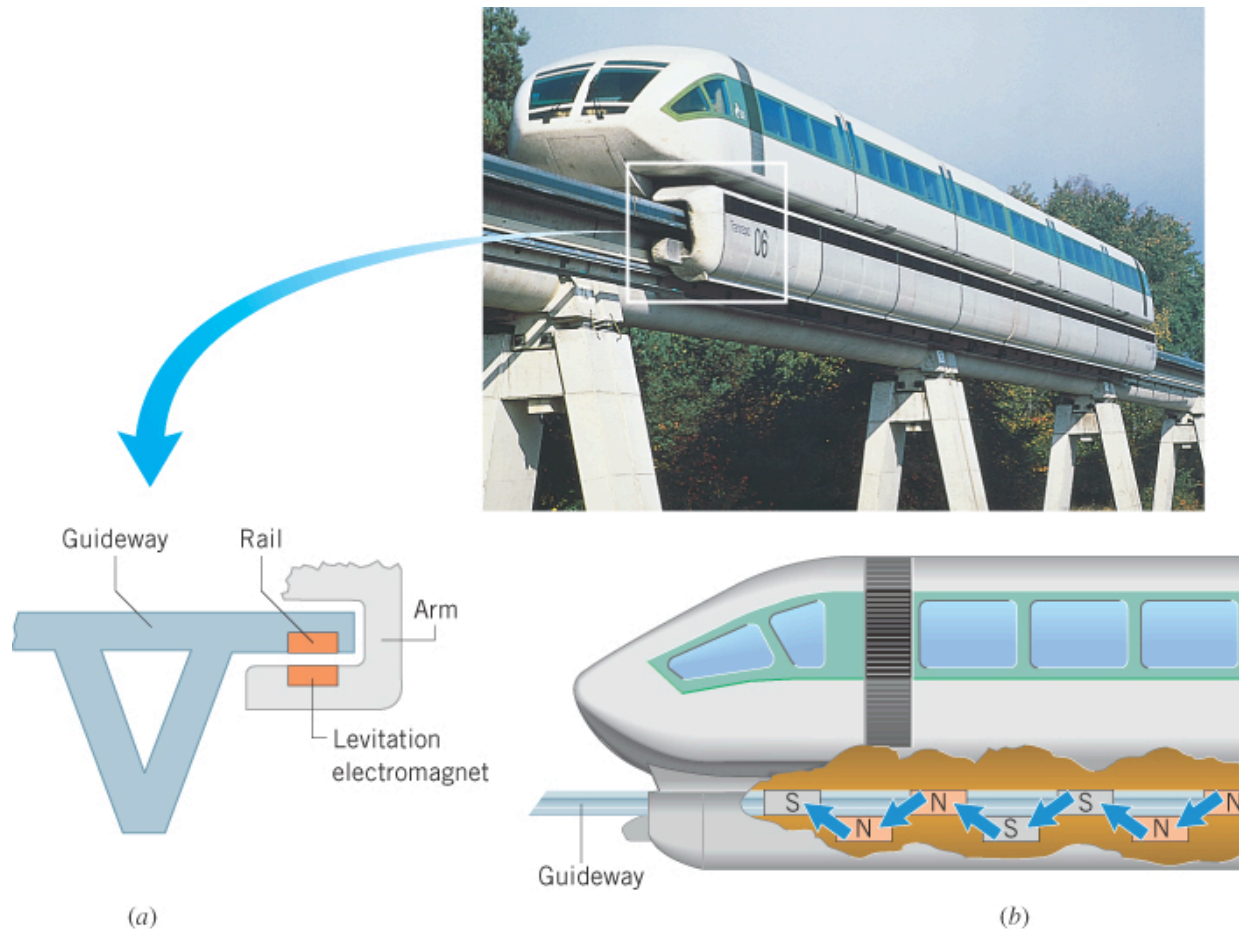
## Aplicaciones: Grabación en cinta magnética.

Los patrones de magnetización inducida en el revestimiento magnético se convierte en permanente para que la grabación pueda ser reproducido más tarde.



## Aplicaciones: trenes levitados magnéticamente

Encienda los electroimanes para hacer levitar el tren sobre las vías. Utilice un conjunto diferente de electroimanes para impulsar el tren hacia adelante o hacia atrás.



## ***References:***

1) Humanic. (2013). [www.physics.ohio-state.edu/~humanic/](http://www.physics.ohio-state.edu/~humanic/). In Thomas Humanic Brochure Page.

Physics 1200 Lecture Slides: Dr. Thomas Humanic, Professor of Physics, Ohio State University, 2013-2014 and Current. [www.physics.ohio-state.edu/~humanic/](http://www.physics.ohio-state.edu/~humanic/)

2) Cutnell, J. D. & Johnson, K. W. (1998). *Cutnell & Johnson Physics, Fourth Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

*The edition was dedicated to the memory of Stella Kupferberg, Director of the Photo Department: “We miss you, Stella, and shall always remember that a well-chosen photograph should speak for itself, without the need for a lengthy explanation”*

- 3) Martindale, D. G. & Heath, R. W. & Konrad, W. W. & Macnaughton, R. R. & Carle, M. A. (1992). *Heath Physics*. Lexington: D.C. Heath and Company
  
- 4) Zitzewitz, P. W. (1999). *Glencoe Physics Principles and Problems*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
  
- 5) Schnick, W.J. (n.d.). *Calculus-based physics, A Free Physics Textbook*. Retrieved from <http://www.anselm.edu/internet/physics/cbphysics/index.html>