



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Unidad Iztapalapa

Visualización de Líneas de Campo Magnético

Profesora

Hidalgo Tobón Silvia Sandra

Autor

Martínez Buenrostro Jorge Rafael

Contenido

| | |
|----------------------------|----|
| Objetivos..... | 2 |
| Introducción teórica..... | 2 |
| Metodología..... | 5 |
| Resultados..... | 5 |
| Discusión y análisis | 9 |
| Conclusiones..... | 9 |
| Bibliografía..... | 10 |

Objetivos

Los objetivos específicos de esta investigación son los siguientes:

- Desarrollar una comprensión más profunda de la naturaleza de las líneas de campo magnético.
- Investigar la interacción de las líneas de campo magnético con la materia.

Introducción teórica

Los campos magnéticos son un aspecto de la fuerza electromagnética, que es una de las fuerzas fundamentales de la naturaleza. El propósito de esta investigación es desarrollar una comprensión más profunda de las líneas de campo magnético ya que son un concepto fundamental para comprender el comportamiento de los campos magnéticos.

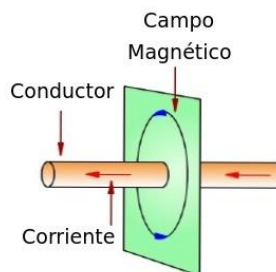
Un campo magnético se define por la fuerza que experimenta una partícula moviéndose en este campo, la magnitud de esta fuerza es proporcional a la cantidad de carga q , la velocidad de la partícula cargada v y la magnitud del campo magnético aplicado B . La dirección de esta fuerza es perpendicular tanto a la dirección de la partícula cargada en movimiento como a la dirección del campo magnético aplicado. La intensidad del campo magnético B está definida en función de la **fuerza magnética** F en una carga q que se mueve a la velocidad v como el producto cruz de la velocidad y el campo magnético.

$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$$

La magnitud de la fuerza también se puede determinar usando la definición del producto cruz, en la que el ángulo θ es el ángulo entre la velocidad y el campo magnético.

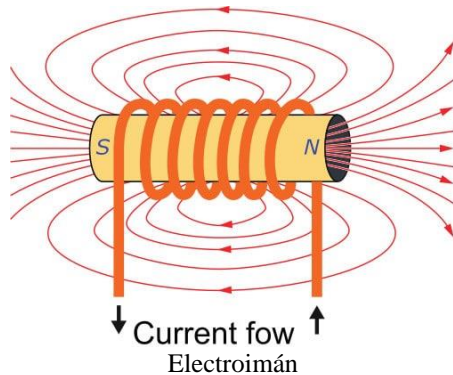
$$F = qvB\sin\theta$$

Los campos magnéticos se producen de dos maneras: la primera es utilizar partículas cargadas eléctricamente en movimiento, como una corriente en un cable, para crear un electroimán. La corriente produce un campo magnético que puede utilizarse; la otra forma de producir un campo magnético es por medio de partículas elementales como los electrones, ya que estas partículas tienen un campo magnético intrínseco a su alrededor. Es decir, el campo magnético es una característica básica de cada partícula como lo son la masa y la carga eléctrica.



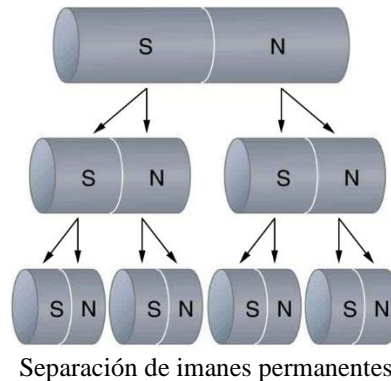
Usando la regla de la mano derecha podemos ver la dirección del campo debido a una corriente en un cable

Cuando creamos un campo haciendo circular una corriente por un alambre conductor estamos creando un **electroimán**, el campo creado solo estará presente cuando la corriente fluya por el conductor. Otra forma de obtener un campo magnético es por medio de un **imán permanente**, un **imán** es un objeto hecho de un material ferromagnético que se magnetiza y crea su propio campo magnético persistente, a diferencia de un **electroimán** son capaces de mantener su magnetismo por un largo periodo de tiempo.

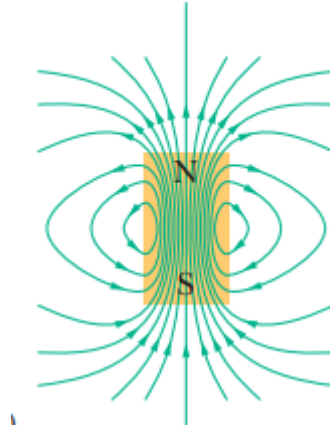


Imán permanente

Sin importar si hablamos de un **electroimán** o un **imán permanente** estos poseen **polaridad**. Esto quiere decir que todos los imanes tienen dos polos, uno llamado polo norte y otro llamado polo sur, al igual que las cargas experimentan una atracción y repulsión entre dos cargas eléctricas determinadas (Ley de Coulomb). Los polos experimentan la misma atracción y repulsión; polos iguales experimentarán repulsión mientras que polos opuestos experimentan atracción. Los polos norte y sur existen en parejas, es decir, no hay monopolos magnéticos en la naturaleza, por lo que si uno parte un imán permanente por la mitad se crearán dos imanes más pequeños, cada uno con sus propios polos norte y sur.

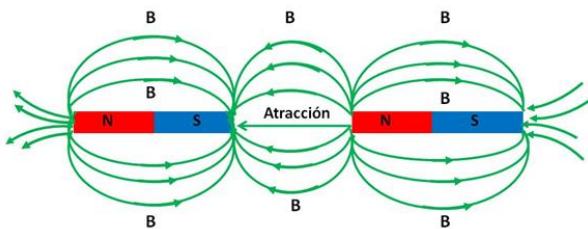


El campo magnético se representa gráficamente mediante las líneas de fuerza llamadas **líneas de inducción magnética** que son en cada punto tangentes a \mathbf{B} y tienen una orientación de tal modo que nos da en cada punto la dirección y el sentido de \mathbf{B} .

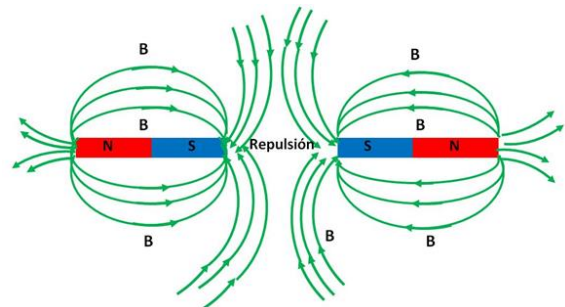


Las líneas de campo magnético permiten estimar en forma aproximada el campo magnético existente en un punto dado, las propiedades se pueden resumir mediante estas reglas:

- La dirección del campo magnético es tangente a la línea del campo en cualquier punto del espacio
- La fuerza del campo es proporcional a la cercanía de las líneas, es exactamente proporcional al número de líneas por unidad de área perpendicular a las líneas (densidad de área)
- Las líneas de campo magnético nunca se pueden cruzar, lo que significa que el campo es único en cualquier punto del espacio
- Las líneas de campo magnético son continuas, formando bucles cerrados sin principio ni fin y van del polo norte al polo sur



Las líneas con sentidos contrarios se atraen



Las líneas con sentidos iguales se repelen

Los campos magnéticos tienen muchas aplicaciones, algunas de ellas son:

- Motores y generadores eléctricos los cuales usan campos magnéticos que rotan para convertir energía eléctrica en mecánica y viceversa.
- Transformadores eléctricos, los cuales usan el electromagnetismo para modificar el voltaje y la corriente de la electricidad

Metodología

Este experimento se basa en la necesidad de comprender y representar gráficamente el campo magnético de un imán permanente. El problema por resolver en este experimento es la falta de una representación tangible y clara de las líneas de campo magnético de un imán permanente; este conocimiento es esencial para comprender la interacción magnética en diversos contextos.

La metodología elegida se basa en la observación directa de las líneas de campo magnético utilizando pequeñas agujas y una estructura que no obstruya la visibilidad.

Fases de la investigación

- Preparación de materiales y equipo
 - Adquisición de un imán permanente
 - Adquisición de agujas pequeñas
 - Adquisición de dos telas de colores negro y rojo
 - Adquisición de indicadores visuales para las agujas
 - Preparación de la estructura
 - Preparación del imán con las telas
 - Preparación de las agujas con los indicadores
- Generación del campo magnético
 - Colocación del imán en la plataforma
 - Colocación de las agujas en la plataforma
- Observación y registro
 - Observación de la posición de las agujas en la plataforma

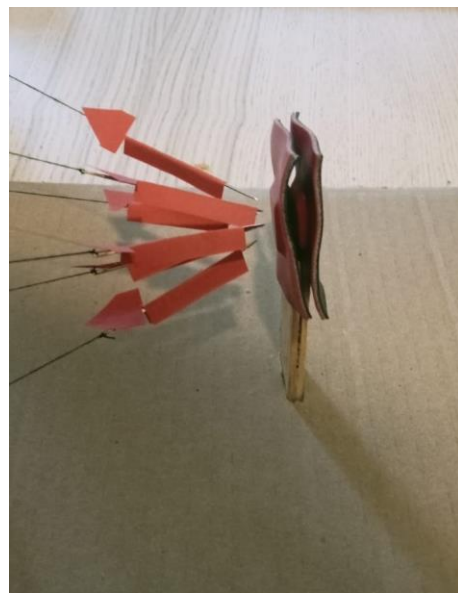
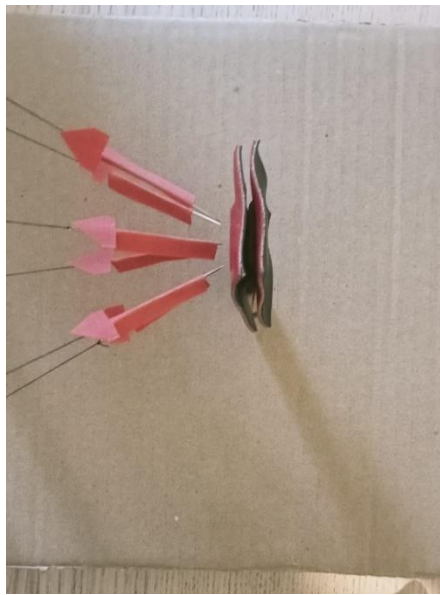
Resultados



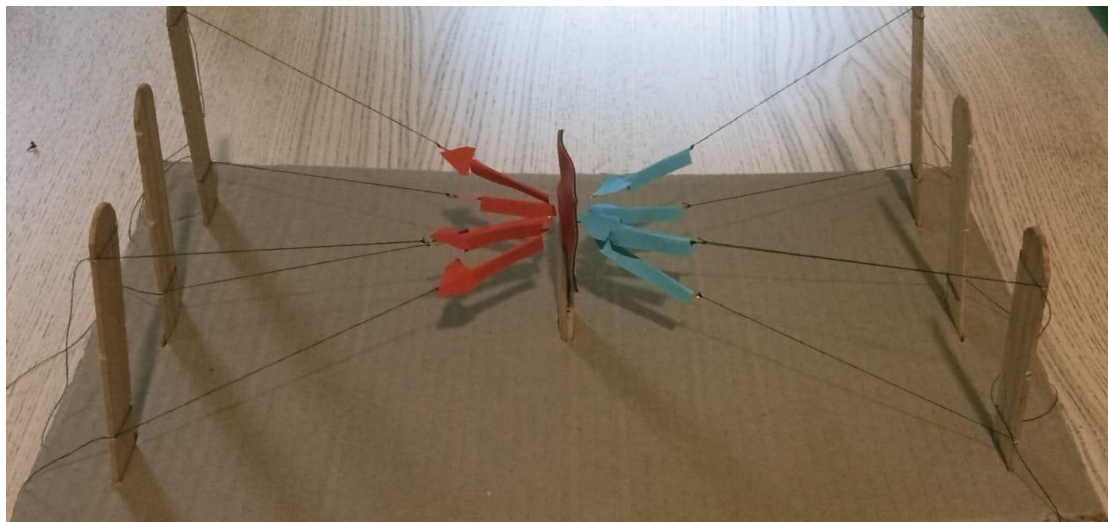
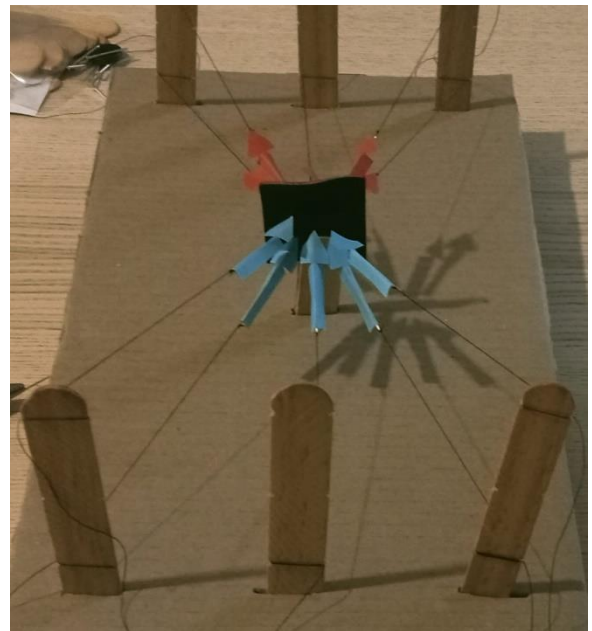
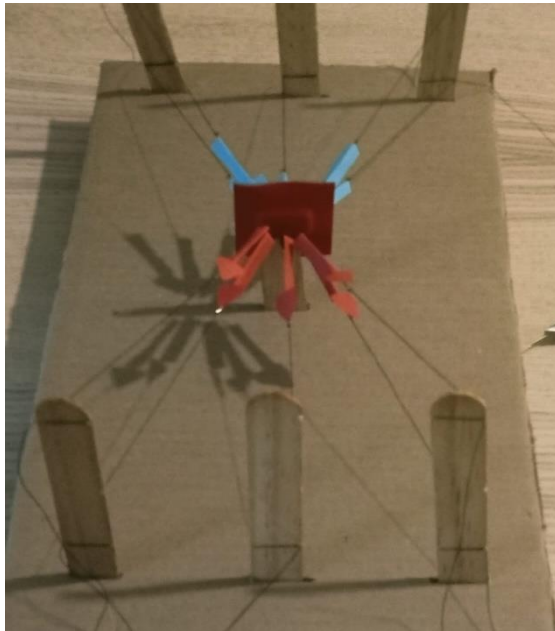
Material



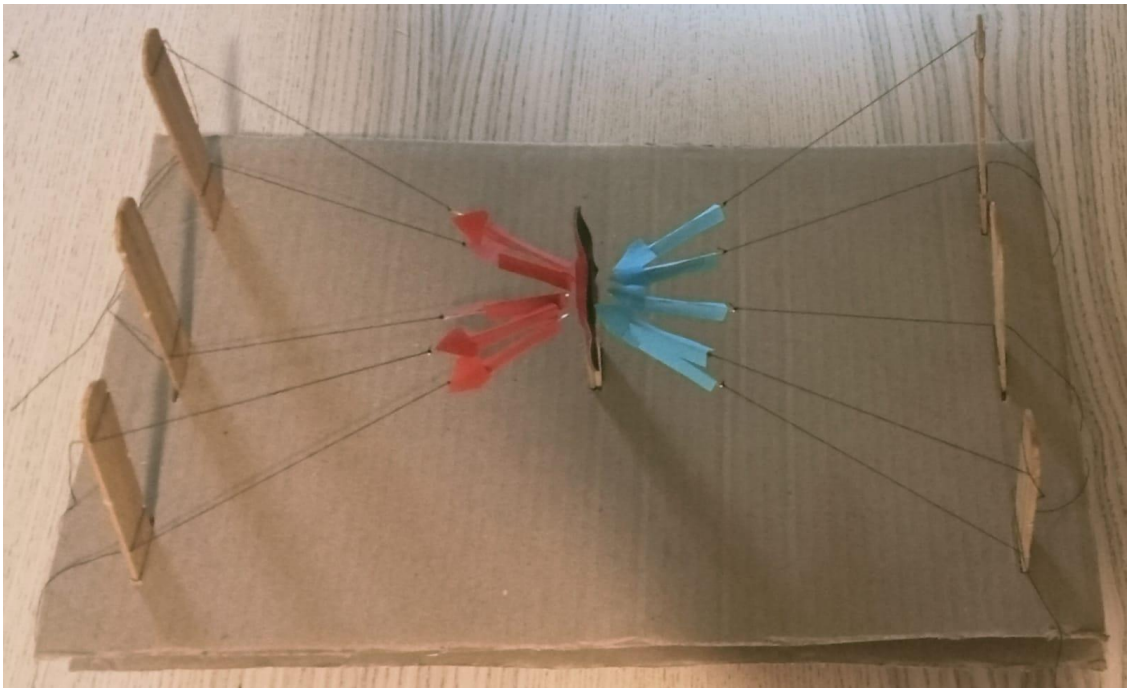
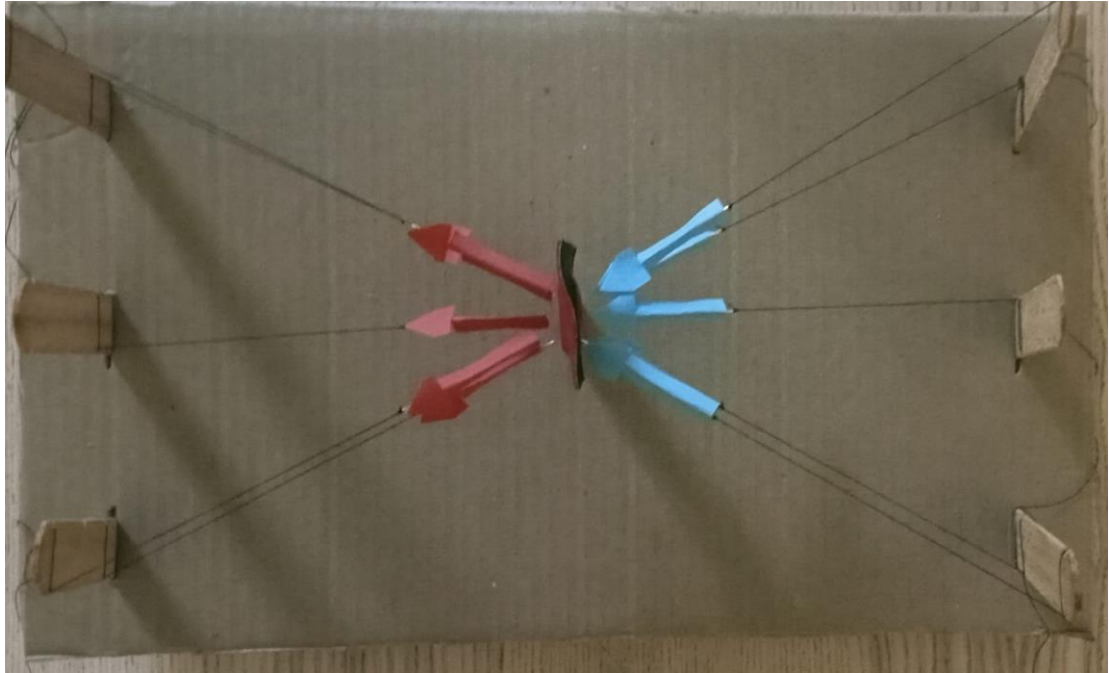
Preparación de la estructura



Líneas del polo norte



Líneas de campo del imán



Líneas de campo del imán

Discusión y análisis

En este experimento se logra visualizar de manera efectiva las líneas de campo magnético de un imán permanente utilizando agujas y una plataforma. Las agujas se suspenden en el aire debido al campo magnético, alineándose con el campo magnético, esto nos permite visualizar la forma de las líneas de campo magnético.

Esto es coherente con la teoría del magnetismo, en el marco teórico se ve como las líneas de campo magnético tienen a ser líneas alrededor de los polos de un imán. Este experimento se realizó con condiciones controladas y con un imán permanente específico, por lo que los resultados pueden variar en otros contextos. Además, la precisión de la técnica utilizada podría mejorarse con materiales más avanzados.

Conclusiones

En conclusión, este experimento logró visualizar y representar con éxito las líneas de campo magnético de un imán permanente. Los resultados respaldan la teoría del magnetismo y ofrecen una herramienta valiosa para cursos futuros en el campo.

Este estudio contribuye a la comprensión y aplicación práctica del magnetismo, personalmente la visualización de este tipo de propiedades vistas en clase ha sido todo un reto por lo que esto me permite poder ver de una manera simple el sentido de las líneas de campo magnético debidas a un imán. Espero que esto le pueda ayudar a más estudiantes con el mismo problema que yo.

Bibliografía

1. Magnetismo. (n.d.). Ugr.Es. Retrieved October 10, 2023, from <https://www.ugr.es/~jtorres/t10.pdf>
2. Magnetismo y Campos Magnéticos. (2022, October 30). LibreTexts Español; Libretexts. [https://espanol.libretexts.org/Fisica/Libro%3A_F%C3%ADsica_\(sin_l%C3%ADmites\)/21%3A_Magnetismo/21.1%3A_Magnetismo_y_Campos_Magn%C3%A9ticos](https://espanol.libretexts.org/Fisica/Libro%3A_F%C3%ADsica_(sin_l%C3%ADmites)/21%3A_Magnetismo/21.1%3A_Magnetismo_y_Campos_Magn%C3%A9ticos)
3. Campo magnético - Líneas de campo magnético - Electrónica Unicrom. (2018, October 14). Electrónica Unicrom. <https://unicrom.com/campo-magnetico/>
4. Giancoli. (2003). Phy Sci&Engnr V2&Phga Pk (3rd ed.). Prentice Hall.
5. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., & Kimmel, P. D. (2007). Fundamentals of physics. John Wiley & Sons.
6. Héctor Barco Ríos, Edilberto Rojas Calderón, Elisabeth Restrepo Parra. (2012). Principios de Electricidad y Magnetismo. Universidad de Comlombia.
7. Serway, R., & Jewett, J. (2014). Física Para Ciencias E Ingeniería Vol II. Cengage Learning Editores.