

¿COMO MOVER UN BARCO SIN USAR UN MOTOR CONVENCIONAL?

Gabriel López, Alain Pineda, Andrés Riojas y Natalia Vázquez

Colegio Marymount

Estrella del Norte No. 6, Col. Rancho Tetela, Cuernavaca, Mor. Fax: 311-42-77 E-mail:

colegio@marymount.edu.mx

Palabras Clave: barco, motor, magnetohidrodinámica

Introducción. Se le denomina magnetohidrodinámica a la disciplina académica que se encarga de estudiar el movimiento de fluidos conductores, provocado por la presencia de una corriente eléctrica y campos magnéticos. (wikipedia 2011) Con la presencia de corriente eléctrica en un fluido conductor y la combinación de un campo magnético, se crean fuerzas que inducen corrientes en el fluido conductor. La fuerza que se aplica se puede deducir por la ecuación: $F = I \times B$, donde I es la intensidad de corriente y B es el campo magnético aplicado. La fuerza generada es perpendicular al campo magnético y a la corriente eléctrica, por lo que se puede controlar la dirección de la fuerza (Font y Dudley, 2004). Nuestro proyecto tuvo como objetivo demostrar la aplicación de la magnetohidrodinámica en el movimiento de un móvil, en este caso un barco.

Metodología. Para realizar el experimento se diseñó un barco que pudiera tener al imán y el circuito eléctrico para que se produjera la fuerza por la magnetohidrodinámica. Hicimos varias pruebas con este barco en una tina que contenía 17.6 litros de agua a la cual se le agregaron 415.32 gramos de la sal deseada, para así tener una concentración del 2.5% similar a la concentración de sal en el mar (que oscila entre el 3 y el 3.5 %). Se midió el tiempo en el que el barco avanzaba una distancia de 17 cm, utilizando un cronómetro. Para la medición de intensidad de corriente, utilizamos 3 vasos en los que colocamos 600 ml de agua y una concentración al 2.5 % también de las sales, de bicarbonato de sodio y de hidróxido de potasio.

Resultados y Discusión. En la Tabla 1. se muestran las diferentes velocidades que obtuvimos al probar el barco en diferentes medios (sal y bicarbonato de sodio).

Tabla 1. Tiempo promedio en el que taró el barco en recorrer 17 cm en un fluido conductor, y su velocidad promedio.

En 17 cm	Tiempo promedio (seg)	Velocidad promedio (cm/seg)
Sal	23.4	0.7300
Bicarbonato de Sodio	17.8	0.9600

El cambio de medio afecta dependiendo en la conductividad del fluido. El barco va más rápido en fluidos con mayor conductividad.

La Figura 1 muestra la fuerza que se obtuvo en cada fluido conductor tras medir, con un multímetro, la intensidad de corriente y aplicar la fórmula $F = I \times B$.

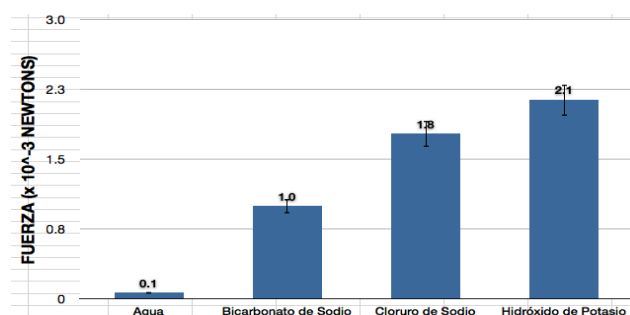


Figura 1. Fuerza (10⁻³ Newtons) en cada fluido.

Mientras más conductor era el fluido, mayor intensidad se obtuvo y por lo tanto mayor fuerza. El hidróxido de potasio resultó ser el medio que generó mayor fuerza; sin embargo, su costo es muy elevado además de ser muy corrosivo como para hacer una prueba del barco en él. La intensidad del agua de la llave es casi nula.

Conclusiones: Fue posible desarrollar un prototipo o modelo de lo que sería un barco que trabajara con una fuerza magnética basada en la MHD. Fue posible dirigir la fuerza que impulsó al modelo del barco. El fluido que tuvo la mayor conductividad, fue el medio en el cual se registró una mayor fuerza, en este caso el hidróxido de potasio (KOH).

Agradecimientos: Queremos dar las gracias a nuestro asesor, el Dr. Sergio Cuevas, por su gran apoyo durante el transcurso de todo el proyecto. Agradecemos al Dr. Galindo por sus correcciones y sabios consejos en nuestro proyecto.

Bibliografía.

-Font, G.I. y Dudley, S.C., (2004), The Physics Teacher, Vol. 42, Magnetohydrodynamic Propulsion for the Classroom. U.S. Air Force Academy, Colorado Springs, CO, DOI: 10.1119/1.1804659 pp 410-415 (Fecha de consulta, 13 de febrero de 2011)
-Wikipedia (2011): La Enciclopedia Libre, "Magnetohidrodinámica", Consultado el 15 de Febrero 2011 de: [http](http://)