

## INTRODUCCIÓN:

El magnetismo es un fenómeno físico por el que los objetos ejercen fuerzas de atracción o repulsión entre sí. Dichos objetos son conocidos como imanes y generan un campo magnético que es más intenso en dos zonas opuestas a las que llamamos polos. El polo norte de un imán se orienta hacia el norte geográfico, mientras que el polo sur lo hace hacia su respectivo y gracias a esta propiedad es cómo funcionan las brújulas.

La orientación de los imanes se produce como consecuencia de las fuerzas magnéticas de atracción y repulsión entre polos opuestos u homólogos.

Se conoce como "levitación magnética" al fenómeno por el cual un material dado puede suspenderse gracias a la repulsión entre polos iguales de dos imanes.

Este fenómeno ha sido aprovechado en el desarrollo tecnológico de los últimos tiempos, creando medios de transporte que funcionan por levitación magnética, un claro ejemplo de ello, es el sistema de trenes Maglev (Magnetic levitation), que funcionan por la fuerza de repulsión ejercida entre dos materiales superconductores, haciendo que el tren se suspenda en el aire, suministrando fuerza para que el tren empiece a moverse y contrarrestar el empuje del aire. Debido a lo anterior, el sistema Maglev, es considerado ecológico y veloz, ya que la fricción evitada impide el libramiento de las partes del tren y así mismo su deterioro; la fuerza de propulsión es mínima y usa en mayor parte energía eléctrica, lo que ahorra uso de combustibles fósiles. El desarrollo de los trenes Maglev está basado en 3 variables a considerar en este tipo de vehículos: principio de levitación magnética, estabilización magnética y propulsión.

## OBJETIVO:

Crear un prototipo con el cual podamos demostrar las leyes magnéticas de atracción y repulsión.

## HIPÓTESIS:

Es posible construir un prototipo capaz de mantenerse suspendido por levitación magnética y su estabilidad radica en el aprovechamiento de las fuerzas magnéticas.

## METODOLOGIA PARTE A

- 1.-Se necesitó diseñar el vehículo inicial, para ello, se consideró: plástico, uncel y cartón. Se escogió el uncel por su maleabilidad para crear un prototipo que se pueda adaptar al diseño y por su peso ligero
- 2.-Una vez diseñado el "vehículo" se le adherieron 6 imanes de neodimio: 3 en la parte inferior izquierda y del mismo modo en el lado derecho.
- 3.-Se diseñaron 4 bases con soporte para ruedas con el fin de evitar desequilibrio en el vehículo.
- 4.-Se diseñaron las bases del carril en una base de una placa de madera de aproximadamente 100 cm de largo.
- 5.-Se ponen los imanes comunes sobre el carril ya prediseñado con polos opuestos a los imanes de neodimio, ya adheridos en el vehículo para imitar una levitación magnética.
- 6.-Se anexan 2 ruedas en los extremos para equilibrar y dirigir el peso del móvil.
- 7.- Con material de plástico prediseñado se elaboró el armazón del vehículo que ofrece peso.
- 8.- Se agregaron poleas como sistema de guía para el movimiento del vehículo.

## METODOLOGIA PARTE B

- 1.- Se agregaron celdas solares como adaptación para sustituir energía mecánica por energía solar.
- 2.- Se utilizaron motores eléctricos que funcionan a través de la energía solar para generar el movimiento de las poleas.

## RESULTADOS:

Diferentes aspectos se presentaron como dificultad en el momento de la fabricación del vehículo y el prototipo: Uno de ellos fue mantener estable el vehículo. Los imanes al buscar una forma de juntarse por polos opuestos, causaron inestabilidad volteando el vehículo totalmente en los rieles de la pista. El prototipo logró estabilizarse con la madera lo que permitió en conjunto con la metodología el cumplimiento de la hipótesis: El prototipo creado fue capaz de levitar estabilizarse correctamente tomado en cuenta estas estadísticas:



Figura 1. Construcción de prototipo. Cuaya Luna 2017



Figura 2. Levitación del móvil. Cuaya Luna 2017

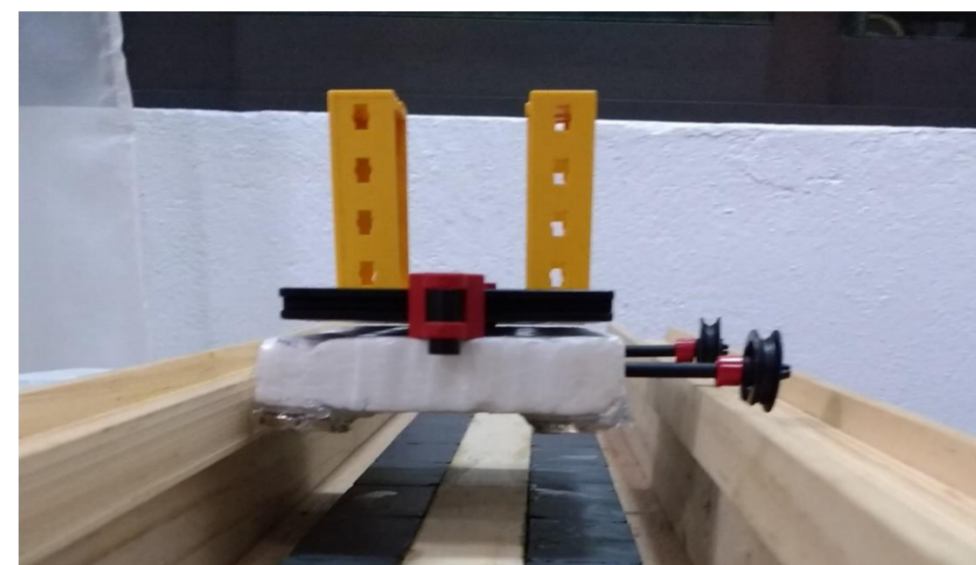


Figura 3. Levitación magnética con peso. Cuaya Luna 2017

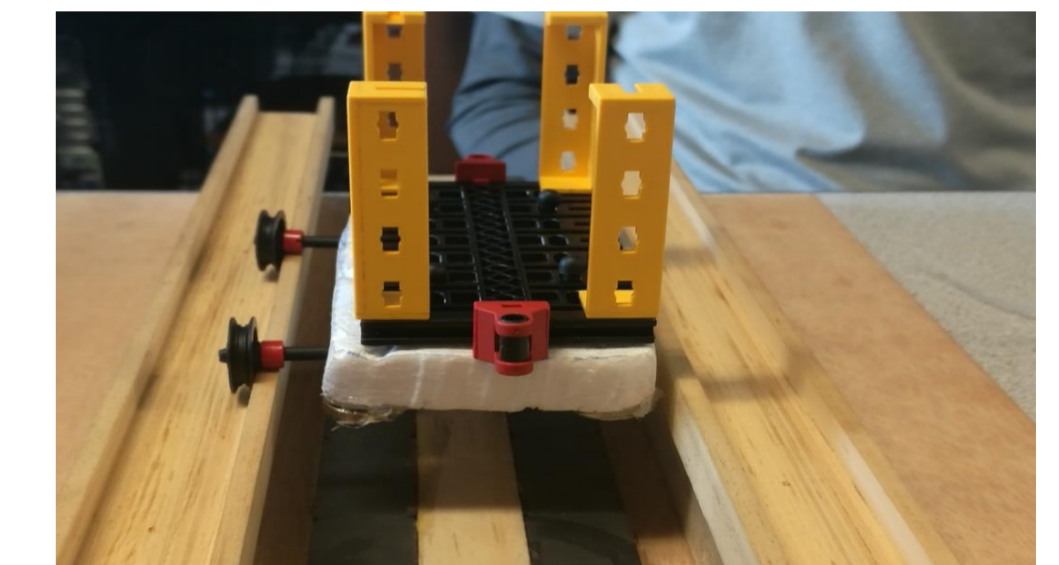


Figura 4. Prototipo en proceso. Cuaya Luna 2017

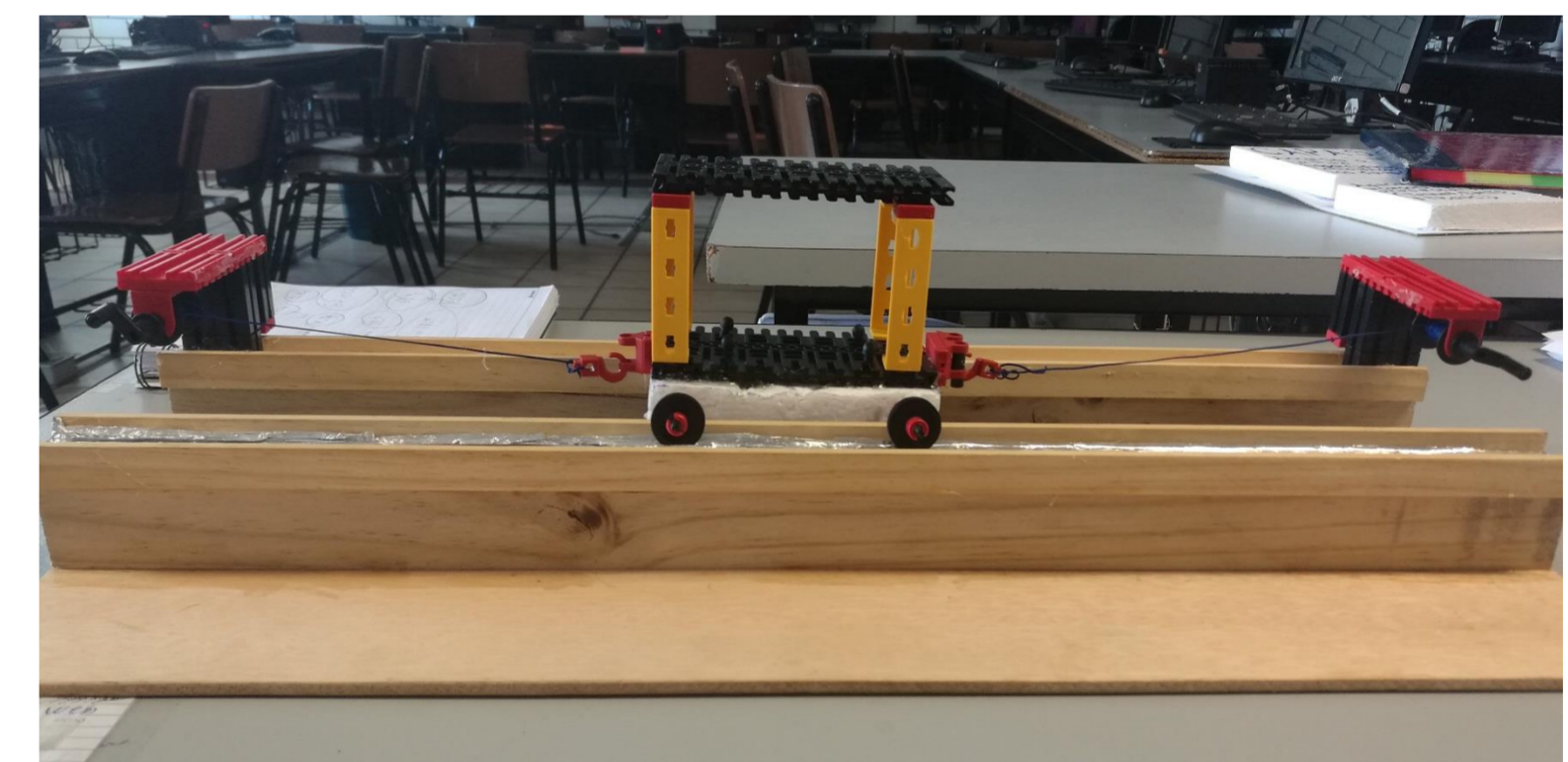


Figura 5. Prototipo Finalizado. Cuaya Luna 2017

## CONCLUSIONES:

- 1.-El objetivo se cumplió ,ya que a través de nuestro prototipo pudimos demostrar las leyes magnéticas de atracción y repulsión.
- 2.-La hipótesis se cumplió ya que nuestro móvil permaneció suspendido debido al aprovechamiento a las fuerzas magnéticas.
- 3.-La fuerza de gravedad muestra su efecto a través del peso de los elementos que forma el móvil, misma que es necesario cuidar para que las fuerzas magnéticas no desequilibren nuestro móvil .Descubriendo que soportó una masa de ideal de 14.5gr. y un peso máximo de 21.45gr. sin desestabilizarlo. El peso del vehículo es de 145gr.
- 4.- Se descubrió que se puede generar energía eléctrica, atrayendo la carga positiva generada por el campo eléctrico de los imanes con una vara de metal y una carga negativa a través de la tierra conectada al riel cubierto por aluminio donde pasan las ruedas de metal y entre ambas cargas (campo eléctrico positivo y un campo negativo a través de la tierra) se colocaría un aislante de goma.

## BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- Cristian Camilo Segura Pinzón. (-). LEVITACIÓN MAGNÉTICA EN SISTEMAS DE TRANSPORTE. Marzo 2017, de Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola Sitio web: <https://electromagnetismo2010a.wikispaces.com/file/view/LEVITACI%C3%93N+MAGN%C3%89TICA.pdf>
- 2.- Ángel Franco García. (5 de Mayo de 2008). Levitación magnética. Marzo 2017, de - Sitio web: [http://www.sc.edu.es/sbweb/fisica/\\_elecsmagnet/materiales/superconductor/superconductor.html](http://www.sc.edu.es/sbweb/fisica/_elecsmagnet/materiales/superconductor/superconductor.html)
- 3.- Gabriel Perren . (2003). ESTUDIO DE LAS APLICACIONES PRÁCTICAS DE LA LEVITACIÓN MAGNÉTICA (TRENES MAGLEV). Marzo 2017, de - Sitio web: <http://www.fceia.unr.edu.ar/~fisica3/MagLev.pdf>