



# Experimento de Ciencia: Carro propulsado por globos Proyecto: Ingeniería, Robótica, Mecánica de fluidos.

## **Introducción.**

Los carros propulsados por globo(s), como los de la figura 1, son divertidos de construir y aún más divertido es jugar con ellos. En este proyecto vamos a desafiarte a construir y probar tu propio carro con globo(s). Un carro con globo(s) se compone de tres partes principales:

- El cuerpo del carro.
- Las ruedas del carro.
- Los ejes, que conectan las ruedas al carro, y permiten que las ruedas giren

¿Alguna vez has inflado un globo y luego lo has dejado ir, sin atarlo? El aire escapa rápidamente del globo, haciendo que se mueva por toda la habitación. Esto se debe a que cuando se infla un globo, se aumenta la presión del aire dentro del globo. Esta presión de aire estira hacia fuera el material del globo, como estirando una curita. Tanto la presión del aire como el caucho estirado almacenan energía potencial, o energía que está "esperando" para hacer algo.

Cuando dejas que el globo se vaya, el caucho se contrae y el aire es expulsado rápidamente por la abertura del globo. La energía potencial dentro del globo se convierte en energía cinética, o energía de movimiento, el aire que se mueve rápidamente a través de la abertura. Debido a que el aire es expulsado rápidamente hacia atrás, hay una fuerza de reacción que empuja el globo hacia adelante. Este principio proviene de la tercera ley de Newton del movimiento, que declara "para cada acción, hay una reacción igual y opuesta."

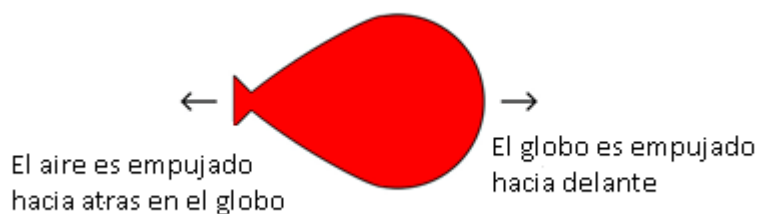


Figura 3. De acuerdo con la tercera ley de movimiento de Newton, cuando el aire es empujado hacia atrás fuera del globo (fuera del extremo por la abertura), debe haber una fuerza de reacción igual y opuesta que empuje el globo hacia adelante (el extremo opuesto a la abertura).

Cuando dejas un globo ir por su cuenta, este tiende a volar al azar por la habitación, y es casi imposible de dirigir. Sin embargo, cuando fijas el globo a un carro, usted puede aprovechar la energía del globo para impulsar el carro hacia adelante! El objetivo de ingeniería en este proyecto será el de diseñar, construir y probar un automóvil que está impulsado por nada más que un globo.Quieres diseñar tu carro para que pueda recorrer la mayor distancia en la medida de lo posible.

### *Términos y conceptos*

- Cuerpo (Del carro)
- Rueda.
- Eje.
- Presión del aire.
- Energía potencial.
- Energía cinética.
- Fuerza de reacción.
- Tercera ley de Newton de Movimiento.
- Diseño de requerimientos.
- Iteración.

### *Materiales:*

- CDs (4)
- Globos de látex, 9 pulgadas (2)
- Pitillos Jumbo, aproximadamente 1/2 pulgada de diámetro y 9 pulgadas de largo. (2).
  - Note que estos también a veces conocidos como “milkshake straws” o “smoothie straws”. Estos pitillos esta disponibles en [www.amazon.com](http://www.amazon.com)
- Lápiz de madera, 7 3/8 pulgadas de largo (2)
- Hojas de papel, 8.5 x 11 pulgadas (10)
- Clips de papel Jumbo, 1 3/4 pulgadas de largo (6)
- Cinta Scotch® (1 rollo)
- Tijeras (Solo permitidas como herramientas únicamente, no como material para construir el carro)

### **Tiempo: 2-5 horas.**

### **Que debes hacer:**

El objetivo de este proyecto es diseñar y construir un carro con globo(s). Propulsado por globo(s) significa que el coche es impulsado hacia adelante por nada más que el aire que se escapa de un globo. Dado que se trata de un proyecto de ingeniería, aquí están los **requisitos de diseño**.

- El carro debe ser robusto y no desmoronarse cuando esté en uso.
- El carro debe ir derecho.
- El carro debe ir lo más lejos posible.

### *Diseñando tu coche.*

Una vez que hayas creado tus requisitos de diseño, tendrás que empezar a diseñar tu carro. La fase de diseño es una parte importante del proceso de diseño de ingeniería. No hay un procedimiento fijo para esta sección; por lo tanto tú vas a generar tu propio y único diseño! Si eres nuevo en el proceso de diseño de ingeniería, aquí hay algunos pasos sugeridos para comenzar:

1. Haz una investigación detallada sobre los carros con globo(s). Haz una búsqueda de imágenes y/o vídeos de "carros con globo" y verás muchos diseños diferentes, hechos de diferentes materiales. Esto puede inspirar tu diseño.
2. Piensa en qué materiales deseas utilizar para tu carro, y cómo vas a conectar las diferentes piezas juntas. Por ejemplo, ¿qué quieres usar para las ruedas?
3. Haz un bosquejo de tu diseño en el papel antes de comenzar a construir. Documentar tus ideas de diseño es importante para un proyecto de ingeniería, especialmente si estás entrando en una feria de ciencias.

### *Construyendo su coche.*

Una vez que hayas terminado de diseñar tu carro, es hora de empezar a construir. Una vez más, no hay un procedimiento fijo para esta sección. Cómo construir tu carro dependerá del diseño que surgió y los materiales que decidiste utilizar. Una vez creas que tu carro esta listo, pasa a la siguiente sección para comenzar las pruebas.

*Opcional:* Si tienes una cámara digital o un Smartphone, toma fotos de tu carro. Esto te ayudará a documentar tu proceso de diseño.

### *La prueba de tu carro.*

Los proyectos de ingeniería rara vez funcionan perfectamente en el primer intento. Ahora es el momento de probar tu carro, y posiblemente rediseñarlo o hacerle algunas mejoras dependiendo de lo bien que funcione. Esto se llama iteración, es una parte importante del proceso de diseño de ingeniería. Aquí está un procedimiento sugerido para probar tu carro:

1. Inflar el globo (Soplando usando el pitillo si hace parte del carro.).
2. Aprieta el extremo del globo, o pon el dedo sobre el extremo del pitillo para evitar que el aire escape.
3. Pon su carro en el piso, y suelta el globo.
  - a. Opcional: Si tienes una cámara digital o un Smartphone, puedes tomar un video de la prueba de tu carro. Es buena idea que un voluntario opere la cámara mientras tú realizas la prueba.
4. Mira tu carro de cerca. ¿Avanza? Presta mucha atención si el carro cumple con tus requisitos de diseño, y escribe cualquier observación. Por ejemplo:
  - a. ¿El carro va derecho?
  - b. ¿Hasta dónde llega el auto? Utiliza una metro para registrar hasta qué punto el carro viajó desde el punto de partida hasta donde se detuvo completamente y registra esa distancia en tu cuaderno de laboratorio. ¿Alguna parte del automóvil se deshizo?
5. Repite los pasos 1-4 varias veces hasta que te sientas cómodo manejando tu carro y ver cómo funciona.
6. Dependiendo de cómo tu carro funcione, los siguientes pasos pueden variar. Escribe tus observaciones e ideas.
  - a. Si tu carro no funciona en absoluto (no se mueve hacia adelante, ni siquiera un poco, o se desmorona), trata de averiguar lo que está mal. ¿Están atascadas las ruedas? ¿Es el carro demasiado pesado para que el globo empuje? ¿Necesitas usar más cinta para mantener las cosas juntas?
  - b. Si tu carro funciona, pero no muy bien (sólo se mueve hacia adelante un poco, o se mueve, pero se desvía en lugar de ir derecho), trata de averiguar cómo se podría mejorar. ¿Las ruedas o los ejes están torcidos, haciendo que el carro gire? ¿Están las ruedas un poco atascadas, impidiendo que el carro vaya rápido?
  - c. Incluso si tu carro funciona bien, piensa en los cambios que podrías hacer para mejorarlo. ¿Puedes modificar tu carro para que vaya incluso más lejos? ¿Qué sucede si intentas inflar el globo aún más?
7. Con base en lo que encuentres en el paso 6, realiza cambios en el diseño y la construcción de tu carro.
  - a. Opcional: Si tienes una cámara digital o un Smartphone, toma fotos de todos los cambios que realices en tu carro. Esto te ayudará a documentar las diferentes iteraciones del proceso de diseño.
8. Repite los pasos 1-7 hasta que tu carro cumpla con todos los requisitos de diseño. Podría tomar muchos intentos para que tu carro funcione correctamente, y esto está bien. No hay una "respuesta correcta" a un problema de ingeniería. Ahora, piensa en todo tu proceso de diseño:
  - a. ¿Cuántas iteraciones diferentes te llevó a alcanzar la solución final?
  - b. ¿Tuviste que hacer cambios importantes o hacer un rediseño total del carro, o sólo hiciste pequeños cambios y arreglos?
  - c. Si tomaste fotos, compara la primera imagen de tu carro con la última foto. ¿Cuánto cambió tu carro?
9. Repite varias pruebas con tu carro completado y anota la distancia recorrida. ¿Cuál es la distancia más larga que puede obtener tu carro?

### *Concurso:*

Tendremos un concurso al final para ver quién fue más lejos con el carro más pesado. Usaremos la fórmula de  $\text{Peso} \times \text{Distancia}$  para escoger a nuestro ganador. Si vas fuera del área de competición restaremos la distancia que de tu carro recorrió fuera de los límites (En centímetros).

**Reflexiona:**

- ¿Qué es energía potencial?
- ¿Cuáles son algunas diferentes maneras de almacenar energía potencial?
- ¿Qué es energía cinética?
- ¿Cuál es la tercera ley de movimiento de Newton?
- ¿Cuáles son los materiales y diseños más comunes para construir carros propulsados por globos?

**Aplica:**

- ¿De qué otras maneras vemos energía en movimiento en nuestra vida diaria?
- ¿Por qué es importante entender el concepto de energía?
- ¿De qué manera podemos continuar hacer cosas seguras para entender los conceptos de energía y movimiento.