

8

SEMANAS

de

ACCIÓN!

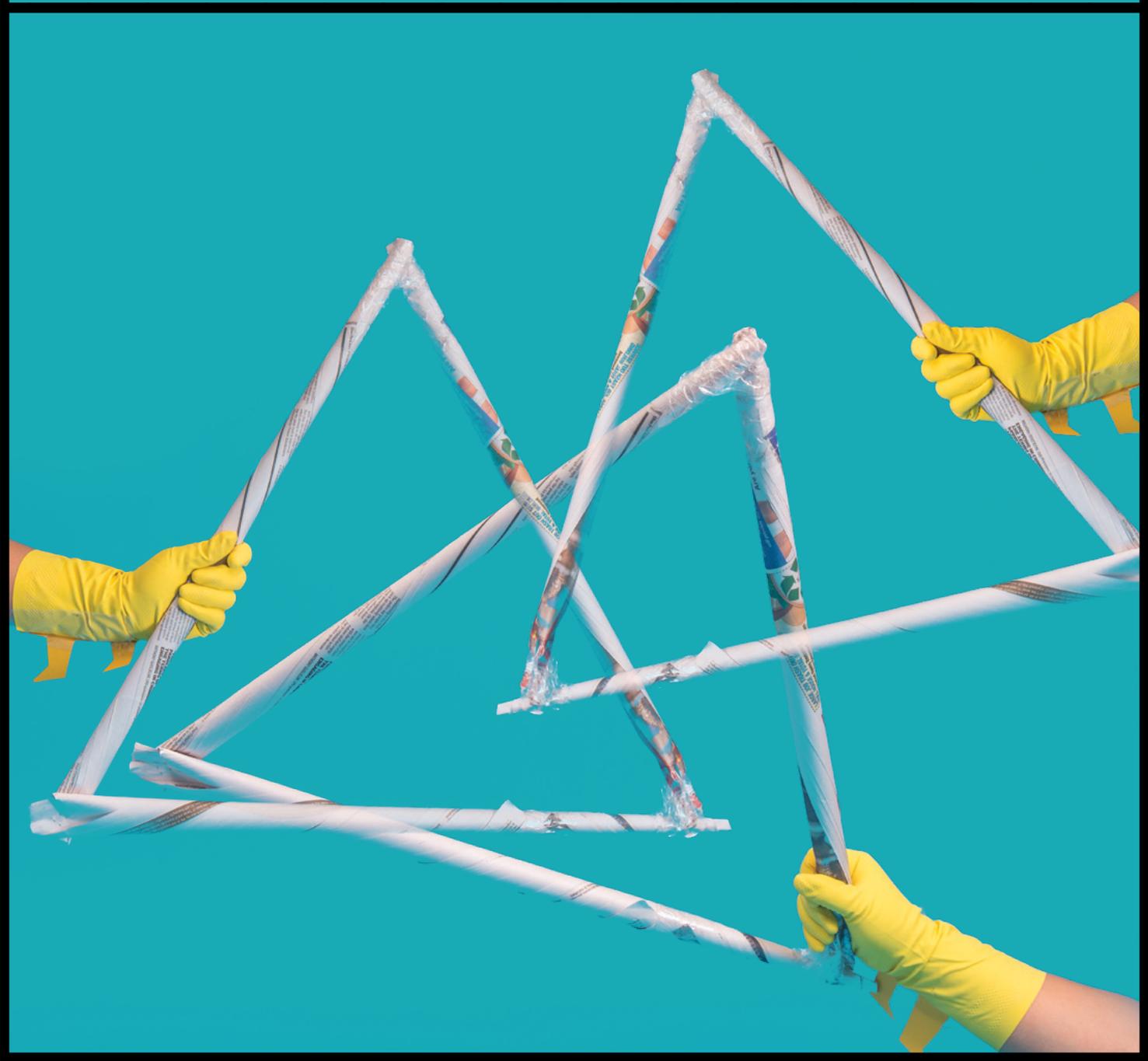
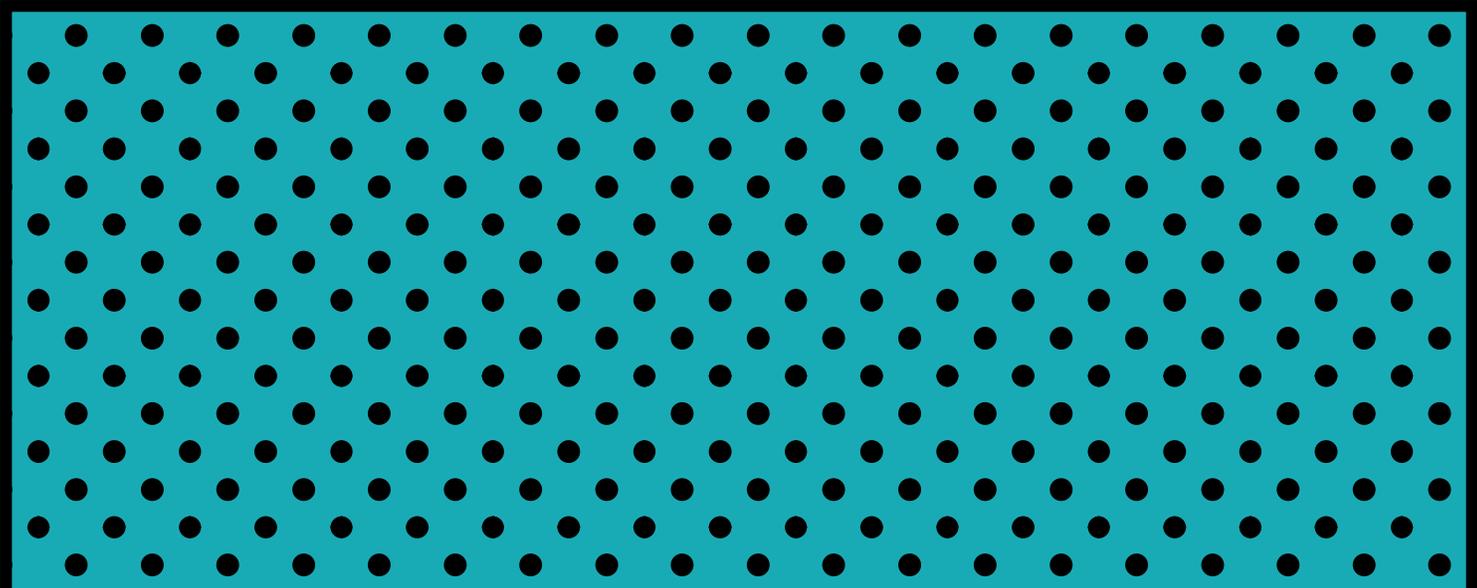
SUMMER

BRAIN

GAMES



museum of  
science+industry  
chicago



# ¡LOS SUPERHÉROES SE UNEN!

¡Un temible supervillano regresa este verano y lo único que puede detenerlo es la ciencia! El Museum of Science and Industry y su programa Summer Brain Games convoca a todos los niños para que se conviertan en superhéroes y derroten al malvado Dr. Fuga de Cerebros.

Summer Brain Games, patrocinados por Adobe/CDW, ofrecen **OCHO DIVERTIDOS EXPERIMENTOS CIENTÍFICOS GRATUITOS**, diseñados para combatir la "fuga de cerebros de verano." Todo es fácil de hacer en casa con niños de todas las edades (y un poco de supervisión de los adultos).

El Dr. Fuga de Cerebros no será rival para nuestros superhéroes de la ciencia cuando experimenten con la química, la física y otras disciplinas STEM (science, technology, engineering and mathematics, STEM). Construye un cañón de aire que puede derribar obstáculos, lee las mentes con un truco de cartas de predicción apoyado en las matemáticas, diseña una fortaleza infalible, crea una reacción química espumante y mucho más. Es una gran oportunidad para que las familias y los niños de todas las edades se mantengan activos y entusiasmados, a la vez que aprenden más sobre el mundo que les rodea.

## **CUPÓN GRATUITO DE ENTRADA AL MUSEO**

Regístrate en [msichicago.org/summerbrain](https://msichicago.org/summerbrain) y obtén un boleto MSI gratuito por hogar.

SUMMER BRAIN GAMES ES PATROCINADO POR



# La reacción original

## Experimento: Pasta de dientes de elefante

Libera la impresionante potencia del oxígeno con una rezumante pero segura reacción química espumante. ¡Crea una gran historia que cuente desde el comienzo cómo obtuviste tus poderes

### MATERIALES

- 3% de peróxido de hidrógeno (de uso doméstico, del tipo utilizado para limpiar cortaduras menores)
- Botella de plástico con una abertura estrecha, como la de agua o soda
- Jabón lavaplatos líquido
- Levadura seca
- Tazas y cucharas de medición
- Vaso pequeño
- Cubierta de mesa de plástico o una cacerola grande
- Agua

### INSTRUCCIONES

Vierte un vaso de peróxido de hidrógeno en la botella. Agrega un buen chorrito (aproximadamente una cucharada) de jabón lavaplatos y varias gotas de colorante para alimentos. Mezcla suavemente estos ingredientes haciendo girar la botella.

Aparte, en un vaso pequeño, vierte una bolsita (aproximadamente dos cucharaditas) de levadura seca y agrega dos cucharadas de agua tibia. La temperatura no tiene que ser exacta, pero te serviría la misma temperatura que usas para un baño caliente. Mezcla con una cuchara.

En el siguiente paso habrá un pequeño desorden, así que conviene que protejas tu superficie con una cubierta plástica o una cacerola grande.

Vierte toda la mezcla de levadura en la botella que contiene la solución de peróxido de hidrógeno. El peróxido debe crear espuma inmediatamente, de modo que llenará la botella y rebosará el recipiente.

### ¿QUÉ ESTÁ PASANDO?

El peróxido de hidrógeno es una molécula que tiene dos átomos de hidrógeno y dos átomos de oxígeno ( $H_2O_2$ ), eso significa que es como el agua ( $H_2O$ ), pero tiene oxígeno extra. Ese átomo de oxígeno extra se libera cuando se expone a una enzima llamada catalasa, que se encuentra en la mayoría de los organismos vivos. Cuando viertes peróxido de hidrógeno en una cortadura y se forma espuma, todas esas pequeñas burbujas son oxígeno liberado por la enzima catalasa que se encuentra en las bacterias y en tu propia piel. La levadura de este experimento también tiene la enzima catalasa. El jabón de platos atrapa las burbujas del oxígeno y forma espuma: cuanto más oxígeno se libere, más espuma se forma. Finalmente, la espuma abarca todo el espacio y se ve obligada a salir por la parte superior de la botella.



## SUGERENCIAS

Esta reacción química utiliza elementos que pueden tocar la piel de una manera segura. Ninguno de los ingredientes es tóxico, pero no se pueden ingerir. Utiliza solamente peróxido de hidrógeno doméstico (3%). Otros grados de peróxido de hidrógeno, como los utilizados para blanquear el cabello, son más concentrados y podrían causar irritación de la piel.

## ¡VEN AL RESCATE!

Prueba este experimento nuevamente con diferentes colores de colorante para alimentos, o una botella más grande (asegúrate de ajustar tus medidas para una botella más grande). O ponte creativo: escribe la historia del origen de tu superhéroe comenzando con el efecto que tiene esta reacción química sobre tus poderes.

## APRENDE MÁS

Explora otros productos químicos y observa qué reacciones crean con el juego en línea goREACT de MSI ([msichicago.org/goreact](http://msichicago.org/goreact)).

## LECTURAS RECOMENDADAS

*Crazy Concoctions: A Mad Scientist's Guide to Messy Mixtures*, por Jordan Brown

*Public School Superhero*, por Chris Tebbetts



# Vengador enmascarado

**Experimento: Identidad de los superhéroes**

Cada superhéroe necesita ser reconocido fácilmente. Objetos como máscaras, disfraces y símbolos ayudan a las personas en peligro a saber quién es la persona que ha venido a salvarlas. Crea tu propia señal y máscara personales.

## MÁSCARA DE SUPERHÉROE MATERIALES

- Papel
- Papel de cartulina o fieltro
- Plantilla de máscara (disponible en [msichicago.org/summerbrain](https://msichicago.org/summerbrain))
- Tijeras
- Lápiz
- Cadena o cinta
- Regla
- Cinta o grapadora
- Lápices de colores, marcadores y otros materiales de arte

## INSTRUCCIONES

Comienza haciendo un modelo de tu máscara para que te quede perfectamente ajustada. Imprime la plantilla de la máscara o dibuja la misma forma de contorno en un trozo de papel. Pide a un(a) amigo(a) que mida la distancia entre los centros de tus ojos. Marca esa distancia en tu modelo de máscara y ajusta la ubicación de los orificios de los ojos para que la máscara se adapte a tu cara. Recorta la máscara y los agujeros para los ojos y mantenla en tu cara para asegurarte de que te quede bien. Si la máscara es demasiado pequeña o demasiado grande, realiza ajustes e inténtalo de nuevo.

Una vez que tengas un modelo que te quede bien, traza la forma en el material que usarás para confeccionar tu máscara oficial de superhéroe. La cartulina de colores o la tela de fieltro funcionan bien. Decora tu máscara con materiales de arte, o incorpora diseños adicionales, como tu símbolo de superhéroe para hacerla única. Utiliza cinta o una grapadora para sujetar dos pedazos de cuerda a cada lado de la máscara, cerca de tus oídos, para que puedas atarla a tu cabeza. ¡Ahora sal y saca a la gente de problemas!





## SEÑAL DE SUPERHÉROE MATERIALES

- Tubo de cartón de toalla de papel
- Cinta adhesiva de embalaje
- Papel
- Pluma o lápiz
- Banda elástica
- Tijeras
- Linterna con un solo LED  
(una linterna de teléfono funciona muy bien)



## INSTRUCCIONES

Diseña un símbolo que represente a tu superhéroe. Tu símbolo debe ser simple, fácilmente reconocible y representativo de tu identidad de superhéroe.

Corta un pedazo cuadrado de papel que sea más grande que el extremo abierto del tubo de toalla de papel. Dibuja tu diseño en el centro de ese papel para que sea más pequeño que el diámetro del tubo. Corta tu diseño. Para evitar que tu diseño se rasgue, coloca cinta de embalaje transparente en ambos lados. Coloca el diseño sobre el extremo del tubo de toalla de papel con el diseño centrado. Mantenlo en su lugar con una banda de goma.

Apaga las luces y enciende una linterna a través del otro extremo para ver tu proyección en la pared.

También puedes hacer proyectar la señal inversa aplicando cinta de embalaje al papel que rodeaba el diseño que cortaste, de modo que la forma del centro quede vacía y la luz brille a través de ella.

## ¡VEN AL RESCATE!

¡Ahora que has creado tu personaje de superhéroe, preséntate ante nosotros! Graba un video corto (10 segundos sería perfecto) en el que nos digas tu nombre, poderes y cualquier otra información sobre ti. Compártelo con nosotros en [summerbrain@msichicago.org](mailto:summerbrain@msichicago.org) o [facebook.com/msichicago](https://facebook.com/msichicago).

## APRENDE MÁS

¿Quiénes son algunos superhéroes cotidianos? Los científicos, ingenieros, médicos e inventores ayudan a convertir al mundo en un mejor lugar. Aprende más sobre estas carreras científicas en MSI.

## LECTURAS RECOMENDADAS

*The Astonishing Secret of Awesome Man*, por Michael Chabon

*Heroes and Hotshots in Your Hometown*, por Joe Rhatigan



# Soplado

SEMANA

3

## Experimento: Cañón de aire

**¡Controla el viento! Crea un cañón accionado por globo que dispara una corriente de aire lo suficientemente poderosa como para derribar obstáculos.**

### MATERIALES (Versión pequeña:)

- Vaso plástico de 16 onzas
- Globo grande (seis pulgadas o más grande)
- Navaja
- Moneda de diez centavos
- Marcador
- Tijeras
- Cinta adhesiva
- Bolas de algodón o cualquier otro artículo ligero

### MATERIALES (Versión grande )

- Cubo o balde de basura plástico
- Cinta adhesiva gris
- 2 cuerdas elásticas
- Bolsa de basura o cortina de ducha plástica
- Sierra de calar eléctrica o navaja de uso múltiple
- Máquina de niebla (opcional)

## INSTRUCCIONES

Coloca el vaso plástico al revés en tu superficie de trabajo y pon la moneda de diez centavos en la parte inferior del vaso plástico, en el centro. Dibuja un círculo alrededor de la moneda de diez centavos. Cuidadosamente corta el círculo con una navaja.

Infla completamente el globo una o dos veces para estirarlo, pero no lo ates. De esta manera será más fácil estirarlo más tarde. Usa las tijeras para cortar el cuello del globo. Estira el globo sobre la parte superior del vaso plástico y fíjalo en su lugar alrededor del perímetro. Debes poder tirar del centro del globo hacia atrás. Cuando sueltes el globo, se debe disparar un soplo de aire por el agujero. Este soplo de aire viajará recto a lo largo de varios metros.

Elige algunos objetivos ligeros y comprueba si puedes derribarlos. Construye una pirámide con vasos de plástico o una torre de cajas vacías. ¿Qué es lo más pesado que puedes derribar con el poder del viento? Coloca los vasos plásticos en línea: ¿puedes apuntar el cañón de aire hacia uno de ellos y derribarlo sin mover los demás?

Para hacer la versión grande opcional, usa un cubo de basura de plástico grande y corta un agujero redondo en la parte inferior con un diámetro de aproximadamente un tercio del diámetro de la parte inferior del cubo. Mide y dibuja el círculo primero, y, dependiendo del material del cubo de basura, utiliza una sierra de calar o una navaja para cortar el agujero. Corta la bolsa de basura en un círculo que sea más grande que la abertura del cubo de basura. Coloca la bolsa sobre la abertura y aplica cinta a los bordes, hacia los lados del cubo. Debe quedar un poco floja.

Estira las cuerdas elásticas a través de la abertura del cubo de basura en forma de X y engánchalos a los bordes del cubo de basura. Aplica cinta desde los extremos de las cuerdas elásticas hasta el cubo de basura para mantenerlos en su lugar. Para disparar el cañón de aire, gira el cubo de basura a un lado, hala las cuerdas elásticas hacia atrás y suéltalas. Si tienes una máquina de niebla, llena el cubo de basura con niebla y podrás ver la forma del viento al liberarse.



## ¡VEN AL RESCATE!

Utiliza tu nuevo poder sobre el viento y muéstranos lo que puedes hacer. Grábate en un video al usar tu cañón de aire para derribar una torre, sorprende a alguien con un soplo de aire u otra idea creativa. Compártelo con nosotros en [summerbrain@msichicago.org](mailto:summerbrain@msichicago.org) o [facebook.com/msichicago](https://facebook.com/msichicago).

## APRENDE MÁS

Explora los poderes del viento y el aire en la exposición *Science Storms* de MSI.

## LECTURAS RECOMENDADAS

*The Boy Who Harnessed the Wind*, por William Kamkwamba

*I Face the Wind*, por Vicki Cobb

## ¿QUÉ ESTÁ PASANDO?

Cuando rompes el globo, el aire dentro del vaso se comprime y el único lugar por el que puede pasar es el agujero que está en el extremo opuesto. A medida que el aire es obligado a pasar por el agujero, adopta una forma de rosca llamada toro. Esta forma se crea porque el aire sale del agujero a diferentes velocidades -el aire en el centro viaja más rápido que el aire en el borde exterior, lo que causa que el borde exterior del aire en movimiento ruede hacia atrás sobre sí mismo. Según el principio de Bernoulli, cuanto más rápido se mueva el aire, menor es su presión. El toro tiene una presión más alta en el exterior del anillo, lo que mantiene la forma que adopta el aire hasta que pierde energía.



# Energía amplificada

## Experimento: Lata que regresa

**¡Sorprende a tus amigos haciéndoles creer que puedes controlar objetos con el poder de tu mente! Entiende cómo funciona la energía potencial y la cinética para cambiar la trayectoria de una lata de una manera predecible.**

### MATERIALES

- Lata redonda con tapa (como una lata de café o una lata de avena)
- Cierre de alambre plastificado o limpia pipas corto
- Tuerca hexagonal (alrededor de 1 pulgada de ancho)
- Gomas elásticas grandes
- Tijeras
- Perforador
- Clavo (si la lata es de metal)
- Papel, marcadores y artículos de artes

### INSTRUCCIONES

Utiliza un perforador para hacer dos agujeros en la tapa. Los agujeros deben estar cerca del centro y separados aproximadamente por una pulgada. Haz dos agujeros similares en la parte inferior de la lata. Si la lata es de metal, usa un clavo para hacer los agujeros.

Corta la banda de goma de modo que obtengas una sola tira larga. Enhebra la banda de goma a través de los orificios de la parte inferior de la lata para que ambos extremos queden dentro de la lata. Enhebra la banda de goma a través de los orificios de la tapa y ata los cabos sueltos. Si una sola banda de goma no es lo suficientemente larga para llegar hasta la lata, ata varias juntas hasta que tengan la longitud adecuada.

Envuelve el limpia pipas o el cierre de alambre plastificado a través del centro de la tuerca hexagonal y alrededor de un borde. Debes tener dos "orejas de conejo" de igual longitud que quedarán de puntas hacia arriba cuando hayas terminado.

Pídele a un amigo que sostenga la tapa de la lata para estirar la banda de goma. Envuelve cada "oreja de conejo" alrededor de una de las bandas de goma que corren a través del interior de la lata. La tuerca hexagonal debe colgar de la mitad de las bandas de goma.

Vuelve a colocar la tapa. Si las bandas de goma quedan sueltas, tira de ellas a través de la lata y vuelve a atarlas para que queden más tensas. Decora el exterior de la lata con creatividad.

Coloca la lata en el suelo y suavemente hazla rodar lejos de ti. ¡Mira lo que sucede!

Si calculas bien el tiempo, podrás saber en qué momento la lata comenzará a rodar de nuevo hacia ti. Entonces podrás "decir" a la lata que regrese, de modo que iparecerá que la lata está haciendo lo que tú le dices que haga!

## ¿QUÉ ESTÁ PASANDO?

Para entender cómo funciona el regreso, hay que entender la energía. La energía viene en muchas formas. Una forma de energía es el movimiento, llamada energía cinética. Otra de las formas de la energía se almacena y se llama energía potencial. La lata que regresa puede utilizar ambas formas.

Cuando empujas la lata, le imprimes energía cinética y se aleja de ti. La tuerca hexagonal sostiene una longitud de la banda de goma mientras la lata rodante hace girar la otra banda de goma a su alrededor. La lata rueda hasta que la banda de goma esté completamente torcida. Este es el momento en que la energía cinética se convierte en energía potencial: la lata no se mueve, pero tiene la capacidad de hacerlo. La energía potencial se almacena en la banda de goma torcida. A medida que la banda de goma se desenrolla, la energía potencial vuelve a convertirse en energía cinética y la lata regresa a ti.

1



2



3



## ¡VEN AL RESCATE!

Haz que un amigo haga su propia lata que regresa y desafíalo para ver cuál de las latas puede rodar más lejos antes de que regrese. Intenta construir una lata que regresa utilizando diferentes materiales. ¿Un cambio en el grosor de la banda de goma, el peso de la tuerca hexagonal o el tamaño de la lata puede afectar hasta dónde rueda antes de volver a ti?

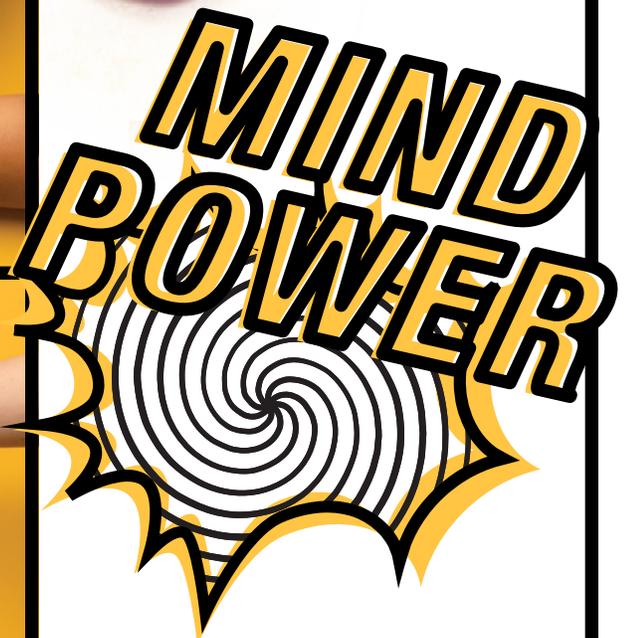
## APRENDE MÁS

Inicia una cacería de energía potencial y cinética. Echa un vistazo a *Idea Factory* (fábrica de ideas) o *Swiss Jolly Ball* en MSI para ver algunos ejemplos divertidos.

## LECTURAS RECOMENDADAS

*Unmasking the Science of Superpowers!* por Jordan D. Brown

*The Thrills and Chills of the Amusement Parks,* por Jordan D. Brown



# Lector de mentes

**Experimento: Algoritmo del truco de las cartas (naipes)**

Los superhéroes con el poder de leer las mentes siempre saben lo que sus enemigos están haciendo. Puedes sorprender a tus amigos con tus propios poderes de lectura de la mente usando este truco para predecir cartas o naipes que se apoya en las matemáticas.

## MATERIALES

- Mazo de cartas
- Un(a) amigo(a)



## INSTRUCCIONES

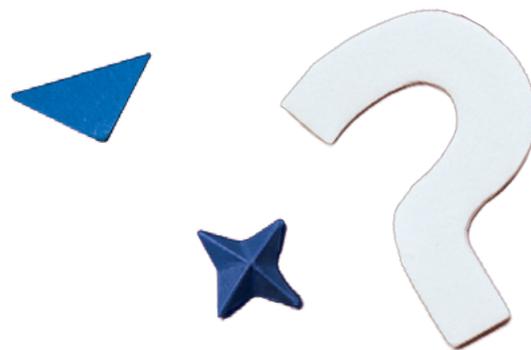
Cuenta 21 cartas del mazo y deja el resto a un lado. Pide a tu amigo(a) que elija una carta del mazo de 21 cartas y que la recuerde, pero no deberá decirte cuál eligió. Haz que tu amigo baraje el mazo de 21 cartas y que te lo devuelva.

Distribuye las cartas boca arriba en tres columnas moviéndolas de izquierda a derecha, de modo que las cartas queden superpuestas. Debes tener siete cartas en cada columna cuando hayas terminado. Pide a tu amigo que señale la columna en la que está su carta: columna izquierda, columna del medio o columna derecha. Desliza cada columna de cartas juntas para que queden en tres pilas, a la vez que mantienes las cartas en orden mientras las deslizas.

Pon juntas nuevamente las tres pilas en un solo mazo, pero en un orden específico: **¡asegúrate de recolectar siempre en segundo lugar la pila que tu amigo eligió!** Es muy importante que recuerdes esto. Esto garantiza que la columna que señaló siempre se coloque en el centro del mazo.

Repite el proceso. Distribuye las cartas en tres columnas y pide a tu amigo que señale la columna con su carta. Forma tres pilas con las tres columnas y recoge las pilas de modo que formen un solo mazo, **asegurándote de recoger la columna de tu amigo en segundo lugar.** Repite dos veces más, para un total de cuatro veces.

Revela que la carta de tu amigo es la cuarta carta de la columna del medio. ¡Estará allí cada vez!





## ¿QUÉ ESTÁ PASANDO?

Este truco usa un algoritmo, o un conjunto específico de pasos con el que se logra un resultado predecible. Repartes los naipes de manera que los organiza y obliga a la carta seleccionada a ubicarse en una posición predecible. Cuando repites este patrón cuatro veces, la carta seleccionada siempre termina en el centro exacto del mazo. Cuando se forman las columnas, la carta que está en el centro exacto del mazo siempre termina en la cuarta posición en la columna del medio.

Ejemplos de algoritmos se pueden encontrar en muchos y diversos entornos naturales, desde la forma en que se comportan las hormigas cuando buscan comida hasta la forma en que funcionan las enzimas en nuestros propios cuerpos. Los procesos naturales que siguen un conjunto de pasos para lograr un resultado previsible son ejemplos de algoritmos naturales. Busca sus resultados en los patrones de crecimiento de las plantas, los patrones de coloración de los animales y la forma en que fluye el agua.

## ¡VEN AL RESCATE!

Para ver cómo funciona esto con más claridad, configura el mazo para que cada columna tenga cartas del mismo palo. Recoge las columnas y repártelas de nuevo. ¿Cómo se distribuyen los palos de cartas? Escoge una carta, recoge las columnas y repártelas nuevamente y observa dónde está tu carta después de cada serie de pasos.

## APRENDE MÁS

Descubre los patrones matemáticos que abundan en el mundo natural (¡incluido un laberinto de espejos gigantes!) en *Numbers in Nature* (Números en la naturaleza) de MSI: Una exposición del laberinto del espejo (Mirror Maze).

## LECTURAS RECOMENDADAS

*Mathemagic!: Number Tricks*, por Lynda Colgan

*Zero the Hero*, por Joan Holub



# El hogar de un héroe

## Experimento: Fortaleza de periódico

Cada héroe necesita una fortaleza, ya sea para pasar un rato solo o para hacer fabulosas fiestas de superhéroes. Utiliza algunas habilidades básicas de ingeniería para construir una fortaleza sorprendentemente fuerte con materiales aparentemente endebles, como periódicos y cinta adhesiva.

### MATERIALES

- Muchos periódicos, aproximadamente dos periódicos completos (de tamaño grande tradicional, como el *Chicago Tribune*)
- Cinta adhesiva
- Grapadora
- Hoja o mantel de mesa plástico (opcional)
- Limpia pipas (opcional)
- Palillos de artesanía (opcional)



### INSTRUCCIONES

Haz rollos de periódico a partir de dos hojas de periódico. Usa conjuntos de dos páginas, no hojas sueltas. Enróllalas firmemente de esquina a esquina; cuanto más fuerte sea el rollo, más fuerte será el soporte. Asegura el extremo con cinta adhesiva.

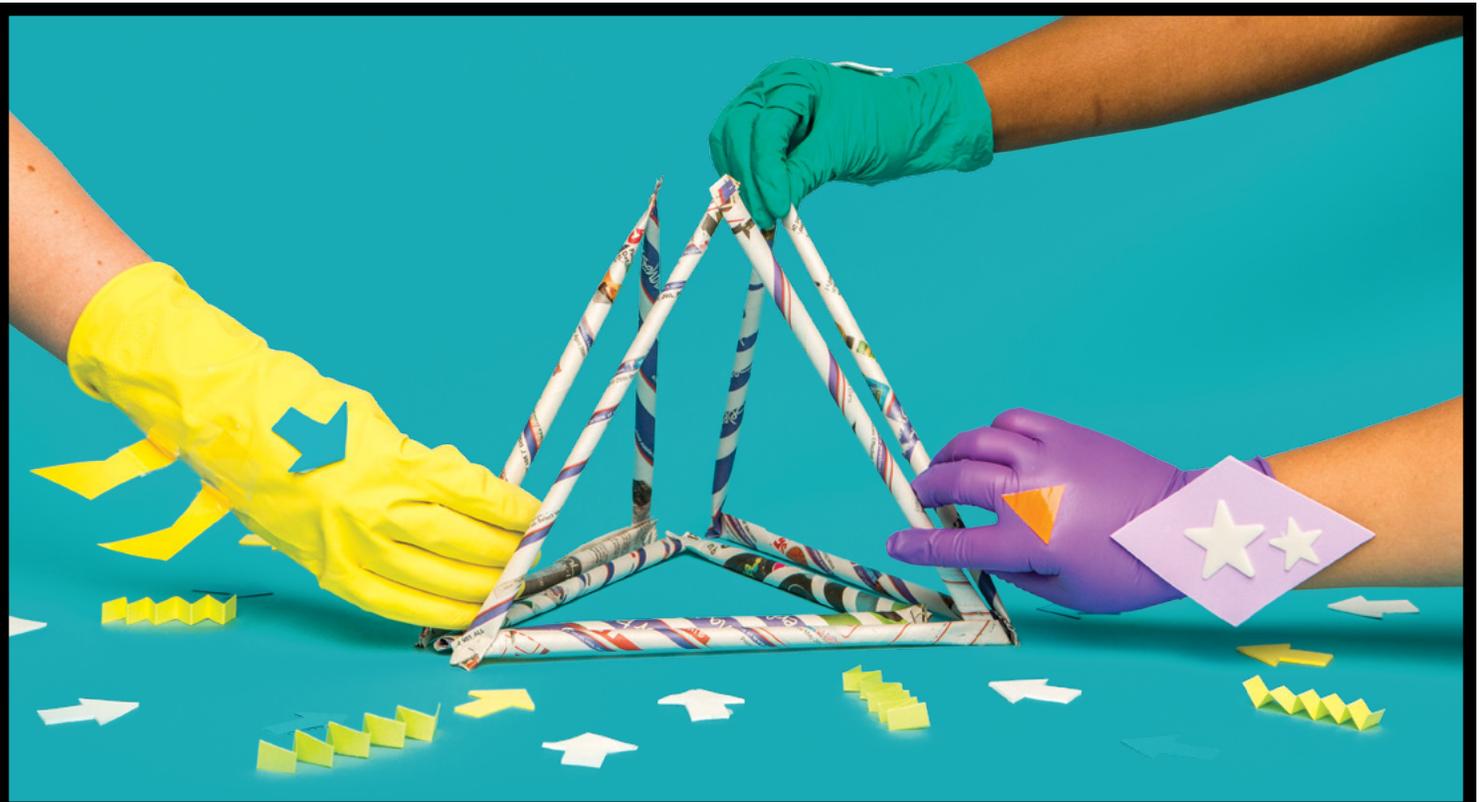
Utiliza tres rollos de periódico para hacer un triángulo, fijándolo en cada esquina con grapas. Cada triángulo debe ser fuerte y no debe estar doblado ni plegado. Estos triángulos serán las unidades básicas que usarás para construir tu fortaleza.

Antes de construir tu fortaleza, decide cómo deseas que luzca. Un boceto previo puede ser útil. ¿Qué tan grande será? ¿Podrás entrar? ¿Las paredes estarán cubiertas? ¿Cuántos triángulos necesitarás?

Los triángulos de periódico pueden conectarse entre sí de muchas maneras diferentes, usando cinta adhesiva y grapas. Intenta construir paredes planas, o colocar cuatro triángulos juntos para formar una pirámide con lados triangulares (una forma llamada tetraedro). Puedes hacer un pentagrama fijando cinco triángulos de modo que sus bordes inferiores formen una línea y luego colocas la fila arriba para construir la forma de cinco lados.

¡Una vez que seas bueno haciendo triángulos y tetraedros puedes ponerlos juntos de maneras infinitas para hacer cualquier tipo de fortaleza que desees! Pide a una o más personas que te ayuden a mantener las piezas en su lugar, mientras construyes lentamente tu fortaleza. La estructura se hará resistente y vertical a medida que agregas capas y aseguras las esquinas con cinta adhesiva, limpia pipas o incluso palillos de artesanía.





## ¿QUÉ ESTÁ PASANDO?

Los triángulos se consideran la forma más fuerte porque pueden manejar cargas pesadas sin colapsar. Sostén uno de tus triángulos de periódico y aplica algo de fuerza en los lados: el triángulo debe sentirse rígido y debe mantener su forma. Si aplicas fuerza en un cuadrado o rectángulo, la forma puede inclinarse o colapsar. La fortaleza del triángulo es la razón por la que los arquitectos lo utilizan frecuentemente en estructuras.

Los puentes se componen de armaduras, que son triángulos que comparten lados y conexiones. Trata de identificar triángulos la próxima vez que veas un puente o edificio en construcción. También puedes encontrarlos en una cúpula geodésica, que es una estructura esférica o parcialmente esférica conformada a partir de triángulos. Puedes encontrar estructuras de escalada con forma de cúpulas geodésicas en los patios de recreo. Otro ejemplo es la esfera gigante en Epcot.

## ¡VEN AL RESCATE!

Construye varias fortalezas de periódico con diferentes diseños para crear una ciudad de superhéroes. Haz un recorrido por tu fortaleza: graba un video corto y compártelo con nosotros en [summerbrain@msichicago.org](mailto:summerbrain@msichicago.org) o [facebook.com/msichicago](https://www.facebook.com/msichicago).

## APRENDE MÁS

Prueba tu talento para resolver desafíos de arquitectura y construcción en la exposición de ladrillos temáticos LEGO® Brick by Brick de MSI.

## LECTURAS RECOMENDADAS

*The Savage Fortress*,  
por Sarwat Chadda

*The Three Little Pigs and the Somewhat Bad Wolf*,  
por Mark Teague

**¡CONSTRUIR!**



# Necesidad de velocidad

## Experimento: Vehículo de cadena

No todos los superhéroes pueden volar o teletransportarse, a veces sólo tienes que subirte al auto para ir a salvar el mundo. Construye un vehículo y comprueba lo rápido que puedes desplazarte a lo largo de un camino de cadena.

### MATERIALES

- 30 pies de cuerda (o más)
- Tubo de cartón de toalla de papel
- Cuatro vasos plásticos de 16 onzas
- Tijeras
- Marcadores
- Suministros de arte y manualidades
- Cajas pequeñas, vasos u otros artículos ligeros (opcional)

### INSTRUCCIONES

Comienza por decorar el tubo de toalla de papel para convertirlo en un vehículo apto para un superhéroe. Fíjale ruedas, aletas de cohete o cualquier otro toque creativo que desees; solo asegúrate de que ambos extremos del tubo queden descubiertos.

Construye los protectores de manos. Usa tijeras para perforar un agujero en la parte inferior de cada vaso de 16 onzas. Los vasos deben ser lo suficientemente grandes como para que tu mano pueda caber dentro. Necesitarás un amigo para esta actividad, así que debes hacer cuatro protectores de mano.

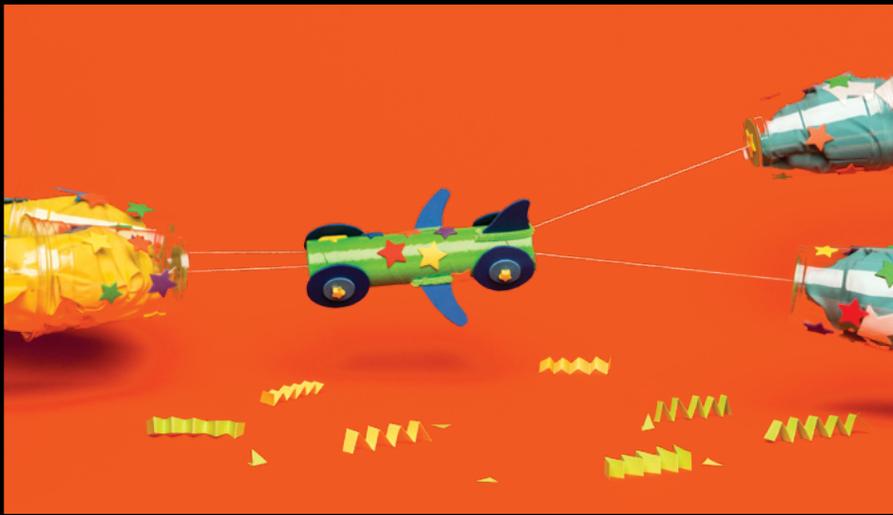
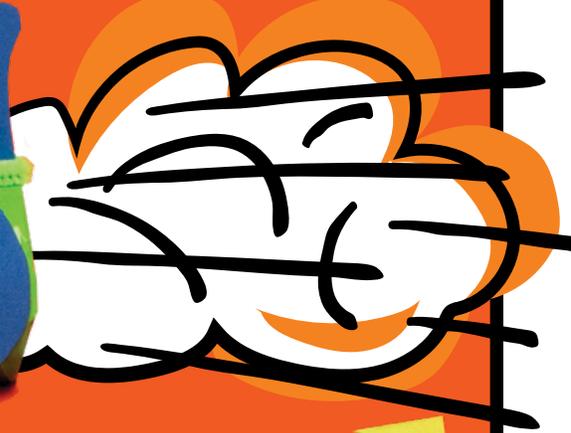
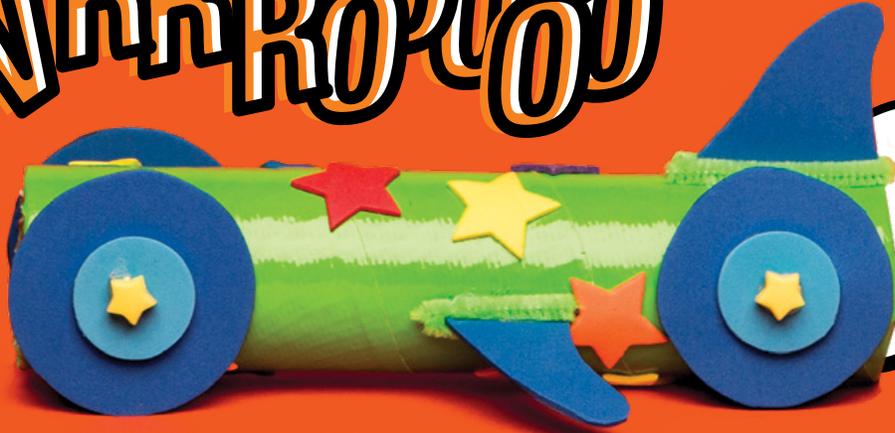
Dobla la cuerda por la mitad y córtala para que tengas dos piezas iguales. Enhebra ambas cuerdas a través del tubo de toalla de papel. Inserta el extremo de una de las cuerdas a través del agujero en uno de los vasos, de modo que la cadena quede dentro del vaso. Ata un nudo (o aplica cinta adhesiva en el extremo) para evitar que la cuerda se deslice a través del agujero. Haz esta operación para cada vaso.

Con tu amigo, párense frente a frente y sostén un extremo de la cuerda en cada mano, con tus manos dentro de los vasos para que estén protegidas. Trata de no cruzar o torcer las cuerdas. Sostén la cuerda de modo que esté casi apretada y paralela al piso. Tus manos deben estar una al lado de la otra, con poco o ningún espacio entre ellas.

Coloca el vehículo de tubo de toalla de papel de modo que quede más cerca de las manijas de uno de los extremos. Para que avance, separa las manos rápidamente: el vehículo debe desplazarse hacia adelante en la cuerda. ¡Cuanto más rápido separes las cuerdas, más rápido irá el vehículo! Tomando turnos de un extremo al otro, el vehículo podrá moverse hacia adelante y hacia atrás entre las personas.

Si lo intentas tú solo(a), no cortes la cuerda. En su lugar, dóblala por la mitad y ata el extremo doblado a algo que esté firmemente anclado, como la manija de una puerta cerrada. Párate con la cuerda apretada y paralela al piso y haz que el vehículo se aleje de ti separando rápidamente tus manos.

VRRROOOO  
OOO M M M!!!



## ¿QUÉ ESTÁ PASANDO?

Cuando las cuerdas se separan en un extremo, crean una forma triangular delante del tubo de toalla de papel porque el extremo opuesto de la cuerda todavía se mantiene unido. Una vez que las cuerdas se separan de modo que su ancho supera al ancho del tubo de toalla de papel, el vehículo de tubo se ve obligado a avanzar. La cadena empuja el tubo para crear una fuerza. Una fuerza es un empuje o tirón y se puede utilizar para crear movimiento. Cuanto más rápido se separen las cuerdas, mayor es la fuerza que se aplica al tubo y más rápido se mueve hacia adelante.

## ¡VEN AL RESCATE!

Construye una ciudad de pequeñas cajas o arma una pila de vasos alrededor de la ruta de la cuerda. Haz que tu vehículo avance a través de obstáculos y derríbalos. O trata de modificar la estructura de tu vehículo para ver si puedes lograr que viaje más lejos. ¿Qué sucede si agregas aletas o usas una botella de plástico para la estructura?

## APRENDE MÁS

Explora la historia y la ciencia del transporte en la Galería de Transporte de MSI.

## LECTURAS RECOMENDADAS

*All Kinds of Cars*, por Carl Johanson

*Batmobiles and Batcycles: The Engineering Behind Batman's Vehicles*, por Tammy Enz

# Herramientas del oficio

## Experimento: Cinturón de herramientas

A veces un héroe necesita algunas herramientas para lograr sus hazañas. Los siguientes son algunos mecanismos simples que puedes hacer y mantener en un cinturón de herramientas... ¡por si acaso!

### BRÚJULA MATERIALES

- Aguja de coser de metal
- Imán
- Clip de papel
- Corcho
- Navaja
- Alicates
- Cinta adhesiva gris
- Marcador o pluma
- Tazón
- Agua



### BRÚJULA INSTRUCCIONES

El primer paso es magnetizar la aguja de coser. Frota un imán varias veces sobre la aguja en una sola dirección (no hacia adelante y hacia atrás). Un imán fuerte magnetizará la aguja más rápidamente. Haz una prueba para comprobar si la aguja ha quedado magnetizada tocando una superficie de acero no magnético, como un clip de papel. Debe pegarse ligeramente. Pon la aguja a un lado.

Utiliza una navaja para cortar cuidadosamente un corcho de modo que obtengas un disco con grosor de entre un cuarto de pulgada a media pulgada. Llama a un adulto para que ayude con el paso siguiente. Utiliza los alicates para empujar cuidadosamente la aguja a través del disco de corcho; la aguja debe bisecar la parte más ancha del corcho. Cubre la punta afilada de la aguja con un pequeño pedazo de cinta adhesiva gris.

Llena un recipiente con agua. Pon la brújula de corcho y aguja en el agua para que flote. La aguja debe moverse y apuntar hacia el norte. Si colocas un imán cerca del tazón de agua, la brújula se moverá hacia el imán.

### ¿QUÉ ESTÁ PASANDO?

Una brújula funciona porque su aguja es magnética y responde al polo magnético de la Tierra. Todos los imanes tienen un polo norte y un polo sur, y polos opuestos se atraen entre sí. La Tierra es un imán, también. Cuando tienes una pieza de metal magnetizado que puede moverse fácilmente (como la brújula), apuntará al polo norte de la Tierra.

Algunos tipos de metal, como el hierro, se pueden convertir en un imán. Cuando se frota un imán fuerte en un trozo de hierro, algunos diminutos dominios magnéticos de los electrones del átomo se alinean con el campo magnético del imán fuerte. Esas partículas permanecerán alineadas y crearán un campo magnético débil. Esto convierte el hierro en un imán permanente. Los dominios magnéticos pueden perder su alineación si el material se calienta o se golpea con una fuerza intensa, como la producida por un martillo.



## ESTETOSCOPIO MATERIALES

- Globo redondo de 10 pulgadas
- Tijeras
- Embudo con abertura de 4 pulgadas
- Tubo de cartón de toalla de papel
- Cinta adhesiva
- Suministros de artes y oficios

## ESTETOSCOPIO INSTRUCCIONES

Corta el cuello del globo y conserva el resto. Estira el globo firmemente sobre el extremo abierto del embudo y aplica cinta adhesiva al globo para fijarlo. Coloca el extremo opuesto del embudo en un extremo de un tubo de toalla de papel y fíjalo con cinta adhesiva. Decora el tubo si lo deseas.

Para usar el estetoscopio, coloca el extremo del embudo en el pecho de alguna persona y el tubo abierto apoyándolo sobre tu oído. Deberías poder escuchar su respiración y los latidos del corazón. ¿Qué más puedes oír?

## ¿QUÉ ESTÁ PASANDO?

El sonido viaja como ondas de sonido a través de sólidos, líquidos y el aire. Cuando una onda sonora golpea el globo estirado en el extremo del estetoscopio, hace que el globo vibre. Esas vibraciones redirigen el sonido para que se desplace por el tubo y lleguen al oído.



## ¡VEN AL RESCATE!

¡Es hora del capítulo final de tu saga de superhéroe! Grábate en un clip de video corto usando tus herramientas para capturar a un enemigo o logrando una de tus hazañas. Compártelo con nosotros en [summerbrain@msichicago.org](mailto:summerbrain@msichicago.org) o [facebook.com/msichicago](https://www.facebook.com/msichicago).

## APRENDE MÁS

Las máquinas simples, como palanca, polea, tornillo y más, facilitan el trabajo. Explora cómo funcionan en el juego en línea Simple Machines (Máquinas simples) de MSI en [msichicago.org/simple-machines](https://www.msichicago.org/simple-machines).

## LECTURAS RECOMENDADAS

*Nick and Tesla Series*, por Steve Hockensmith

*Monkey With a Tool Belt*, por Chris Monroe

# 8

SEMANAS

de

ACCIÓN!

El Museum of Science and Industry, Chicago (MSI) ofrece miles de exhibiciones divertidas e interactivas y experiencias únicas de primer nivel para inspirar el genio ingenioso en todos. ¡Venga a visitarnos y encuentra tu inspiración! El MSI está abierto todos los días excepto Acción de Gracias y Navidad y el horario de verano es de 9:30 a.m. a 5:30 p.m. todos los días. El Museo está financiado en parte a través de la generosidad de la gente de Chicago por medio del Chicago Park District. Para más información, encuentre el MSI en línea al o llame al (773) 684-1414

o (800) GO-TO-MSI si está fuera del área de Chicago. Por medio de su Centro para el Avance de la Educación en Ciencias, el MSI aspira a una visión más amplia: inspirar y motivar a los niños a alcanzar su potencial entero en ciencias, tecnología, medicina e ingeniería. Los programas del Centro están diseñados para ampliar el contenido de las exhibiciones del Museo a través de estrategias para capacitar a profesores, atraer a la comunidad y entusiasmar a los alumnos y a los visitantes del Museo. Aprenda más al [msichicago.org/CASE](http://msichicago.org/CASE).



museum of  
**science+industry**  
chicago

[msichicago.org](http://msichicago.org)