



# MINI GYRO

MINI GYRO

ROBOTICS



#7395

88 PIEZAS

8+



¡APRENDE A DIVERTIRTE CON  
GIRÓSCOPOS Y POLEAS!

20 MODELOS  
PARA ARMAR



## >>> TABLA DE CONTENIDOS

Tabla de contenido .....	Por dentro
Consejos y trucos .....	2
Contenido del kit .....	3
El efecto giroscópico .....	4
Información de seguridad .....	5
<b>El increíble girocompás .....</b>	<b>6</b>
Introducción al giroscopio	
<b>Superficie giratoria .....</b>	<b>7</b>
El giroscopio como una superficie giratoria	
<b>Fuerzas giroscópicas .....</b>	<b>8</b>
Más exploración de los giroscopios	
Efectos	
<b>El robot de giro .....</b>	<b>10</b>
Este robot gira alrededor y alrededor	
<b>Impulso .....</b>	<b>12</b>
<b>Robot de equilibrio .....</b>	<b>13</b>
Introducción a la fricción y a la inercia	
<b>Rip-cord Gyrobot y Pista .....</b>	<b>14</b>
Construir un modelo que utilice el Giroscopio y el motor del volante	
Moverse a lo largo de la pista	
<b>Otros diseños de pistas .....</b>	<b>17</b>
<b>Breakdancer .....</b>	<b>23</b>
Explorando el momento angular	
<b>Headspinning Breakdancer .....</b>	<b>25</b>
Conservación del momento angular	
<b>Volantes .....</b>	<b>28</b>
<b>Motocicleta .....</b>	<b>29</b>
Introducción a los volantes	
<b>Motocicleta Trike .....</b>	<b>31</b>
Otro experimento del volante	

### ¡CONSEJO!

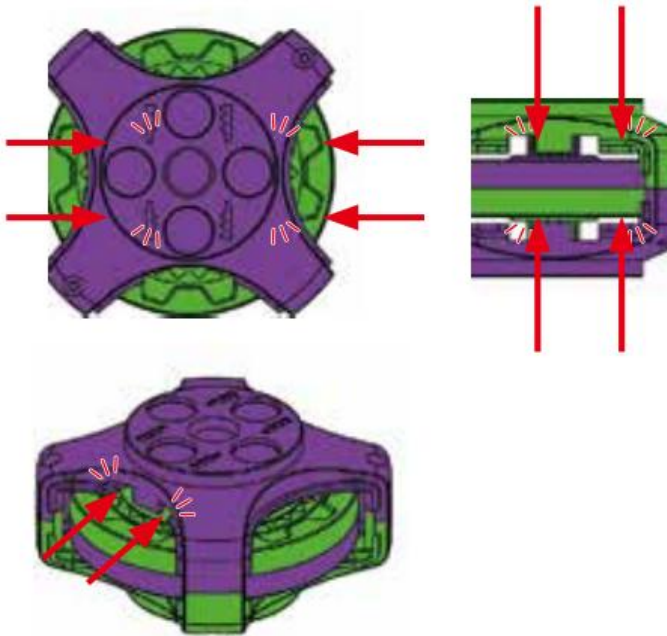
Encontrará información adicional en la sección "Check It Out" en las **páginas 9, 22, 27 y 33.**



## >>> CONSEJOS Y TRUCOS

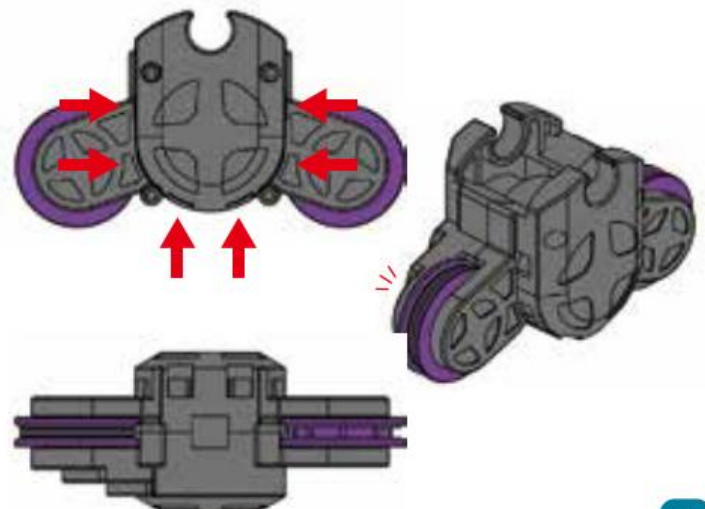
### USO DEL GIROSCOPIO

Existen ocho ranuras de inserción posibles en el giroscopio rip-cord para los cables de corte. Use sólo uno a la vez. Tenga en cuenta las marcas en la parte superior e inferior de la carcasa del giroscopio que indican la dirección en la que se deben insertar los cables de corte. No inserte el cable de corte en una ranura si el giroscopio sigue girando.



### USO DEL MOTOR DE VOLANTE

La rueda con el anillo de goma es la rueda motriz. Esta es la rueda que proporciona la fuerza motriz final para el vehículo. Esta rueda es accionada por el volante dentro del dispositivo. Hay seis ranuras de inserción posibles en el motor del volante para los cables de corte. Use solo uno a la vez. No inserte el cable de corte en una ranura si el volante sigue girando. Pruebe el cable de corte en diferentes ranuras para ver en qué dirección gira la rueda motriz y en qué dirección se mueve el vehículo para cada ranura.



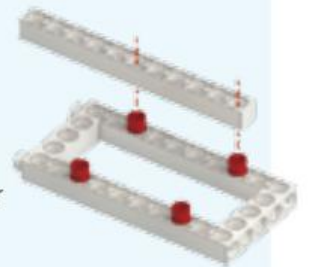
### CONSEJOS DE CONSTRUCCIÓN CONECTORES Y CLAVIJA CORTA



Eche un vistazo a los diferentes componentes del ensamblaje. Las clavijas cortas azules, el conector púrpura del eje, el eje rojo y los tubos púrpuras de 30 mm pueden parecer bastante similares a primera vista. Al montar los modelos, es importante utilizar los correctos.

### CONEXIÓN DE MARCOS Y VARILLAS

Utilice los pernos de las clavijas cortas para conectar los marcos y las varillas.



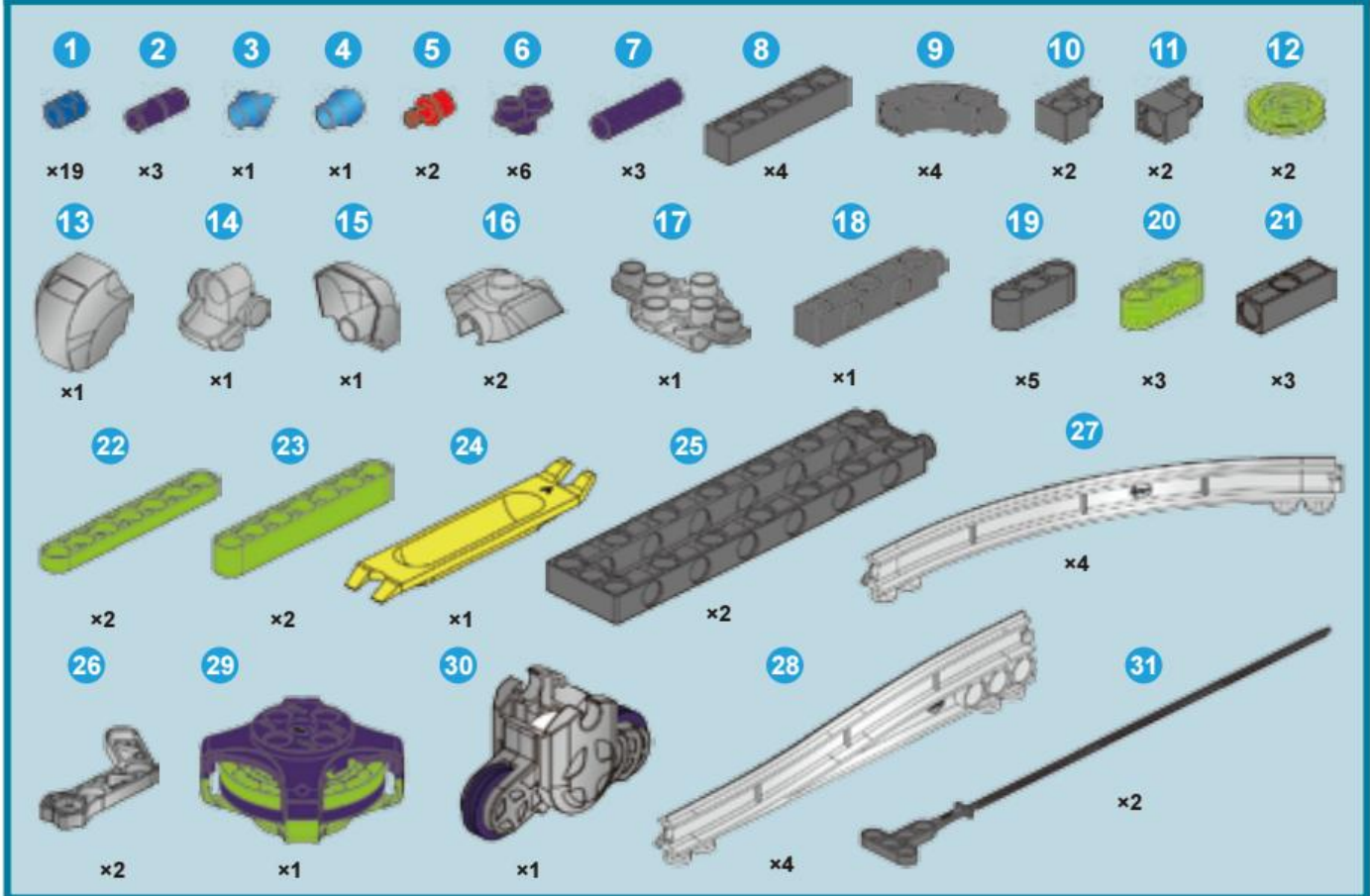
### REMOVEDOR DE CLAVIJAS

Cuando desee desmontar su modelo, necesitará el removedor de clavijas. Utilice el extremo estrecho del removedor para quitar las clavijas cortas. Puede utilizar el extremo ancho para sacar el eje.





## COMPONENTES DEL KIT:



## Lista de control: Encuentre - Inspeccione - Marque

Nº	DESCRIPCIÓN	CANT.	ITEM Nº	Nº	DESCRIPCIÓN	CANT.	ITEM Nº
<b>1</b>	B- clavija corta	19	7344-W10-C2B	<b>17</b>	C- conector de la varilla al tubo	1	7395-W10-E3TD
<b>2</b>	C- conector del eje	3	1156-W10-A1P	<b>18</b>	C- varilla dual con 5 agujeros con base cerrada	1	7026-W10-S2D
<b>3</b>	B- pieza cónica	1	7128-W10-E2TB	<b>19</b>	C- varilla circular con 3 agujeros	5	7404-W10-C1D
<b>4</b>	B- pieza global	1	7128-W10-E1TB	<b>20</b>	C- varilla circular con 3 agujeros	3	7404-W10-C1G2
<b>5</b>	C- eje	2	7026-W10-H1R	<b>21</b>	C- varilla con tres agujeros	3	7026-W10-X1D
<b>6</b>	C- convertor 2 a 1	6	7061-W10-G1P	<b>22</b>	C- varilla prolato con 7 agujeros	2	7404-W10-C3G2
<b>7</b>	C- tubo 8x30mm	3	7400-W10-G1P	<b>23</b>	C- varilla circular con 7 agujeros	2	7404-W10-C2G2
<b>8</b>	C- varilla con 5 agujeros	4	7413-W10-K2D	<b>24</b>	B- removedor de clavijas	1	7061-W10-B1Y
<b>9</b>	C- varilla curva	4	7061-W10-V1D	<b>25</b>	C- marco dual de 3x13	2	7406-W10-A1D
<b>10</b>	C- convertor lateral	2	7061-W10-J1D	<b>26</b>	C-brazo del mini gyro	2	7395-W10-E1TD
<b>11</b>	C- convertor frontal	2	7061-W10-J2D	<b>27</b>	C- pista curva	4	7395-W10-F1
<b>12</b>	C- polea 23mm od	2	7344-W10-N3G	<b>28</b>	C- pista inclinada	4	7395-W10-F2
<b>13</b>	C- cabeza a-1	1	7396-W10-G1TD	<b>29</b>	C- mini Gyro	1	7395-W85-A
<b>14</b>	C- cabeza a-2	1	7396-W10-G2TD	<b>30</b>	C- volante	1	7395-W85-B
<b>15</b>	C- cabeza a-3	1	7396-W10-G3TD	<b>31</b>	C- cable de corte	2	7395-W10-D1D
<b>16</b>	C- cubierta del mini gyro	2	7395-W10-E2TD				

# EL EFECTO GIROSCÓPICO

¿Cómo se puede equilibrar una superficie giratoria en un punto pequeño?  
¿Cómo sabe su smartphone para cambiar la orientación de su pantalla cuando se gira? ¡Ambas cosas funcionan debido a giroscopios y fuerzas giroscópicas!

En los siguientes experimentos, investigará cómo funciona un giroscopio y distintas maneras de utilizarlos.



Un giroscopio es una rueda giratoria o disco que está montado de tal manera que puede girar libremente y asumir cualquier orientación sobre sí mismo. La rueda o el disco se monta generalmente dentro de dos anillos que son libres de girar en las tres direcciones.

Un giroscopio es como una tapa giratoria sostenida dentro de un marco por su eje. Los giroscopios fueron inventados como herramientas para ayudar a los científicos a estudiar la rotación de la Tierra. Hoy en día giroscopios se utilizan en muchas aplicaciones tales como compases, instrumentos de vuelo y dispositivos de estabilización.



## >>> INFORMACIÓN IMPORTANTE

### INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

- »» ¡Advertencia! No apto para niños menores de 3 años. Riesgo de asfixia: las piezas pequeñas se pueden tragar o inhalar.
- »» Los modelos de este kit tienen piezas móviles. Por favor siempre tenga cuidado de que los dedos, pelo, otras partes del cuerpo u objetos delicados no se dañen o atrapen en las partes móviles. Maneje los modelos cuidadosamente.
- »» No toque el giroscopio giratorio o el volante giratorio cuando están girando rápidamente.
- »» Guarde el embalaje e instrucciones ya que contienen información importante.
- »» Mantenga el material del experimento y los modelos montados fuera del alcance de los niños pequeños.



¡Le deseamos a usted ya su hijo mucha diversión experimentando, descubriendo y aprendiendo!

### QUERIDOS PADRES Y ADULTOS SUPERVISORES

La física es una ciencia emocionante y variada que no es difícil de entender, especialmente cuando se utilizan modelos divertidos para demostrar los principios de la física en acción.

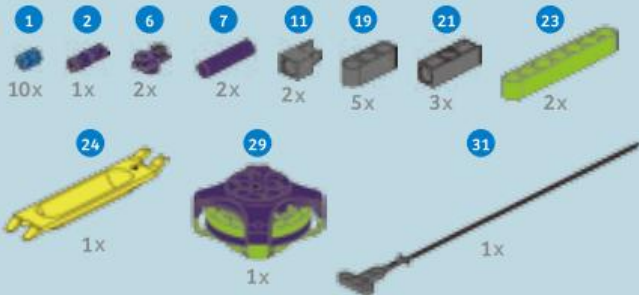
Puede ser muy divertido descubrir los asombrosos fenómenos físicos que encontramos todos los días y poner esto en práctica.

Este kit de experimentos y los modelos que puede construir con él, presentan a su hijo conceptos de física, incluyendo fuerzas giroscópicas, momento angular y energía rotatoria. Con su abundancia de ejemplos simples, su hijo obtendrá información básica sobre el mundo de unidades y leyes físicas, lo que le ayudará a entender y participar más profundamente en las lecciones enseñadas en la escuela.

Los modelos experimentales individuales se montan paso a paso utilizando un sistema de construcción ajustable. Requiere un poco de práctica y paciencia al principio. Y su hijo estará particularmente feliz de contar con su ayuda con los modelos que le resulte más difícil.

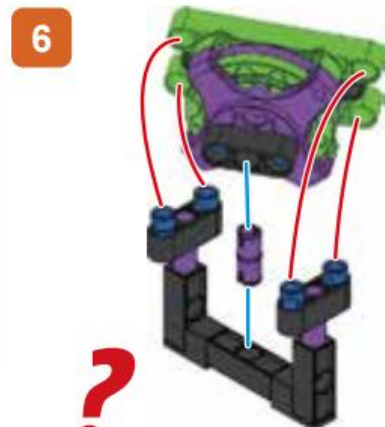
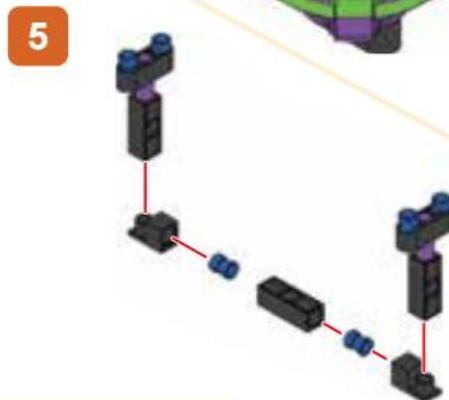
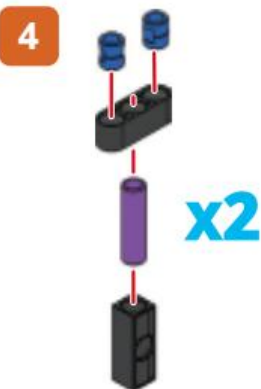
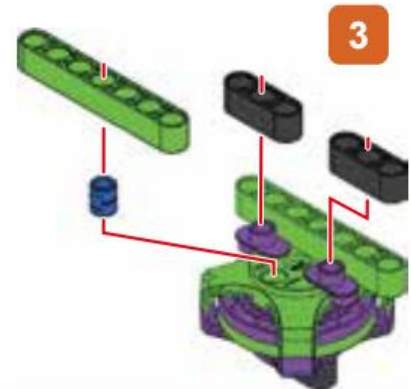
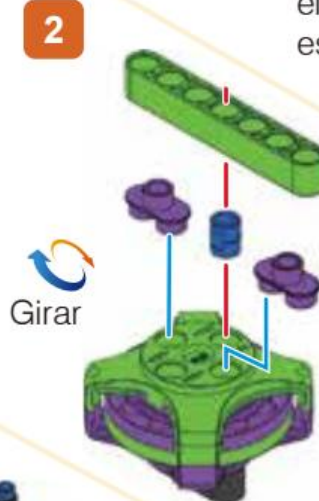
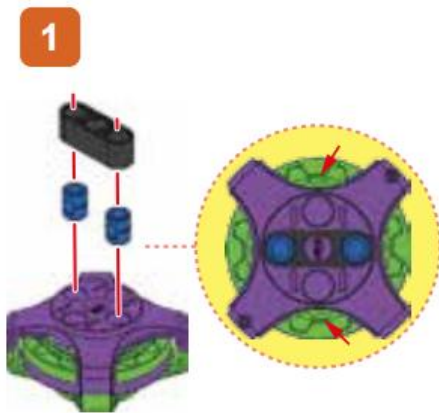
Algunos de los experimentos pueden requerir algunos artículos comunes adicionales de su hogar. Ayude a su hijo a seleccionar estos elementos.

### PIEZAS NECESARIAS



### ¿CÓMO?

- 1 a 7 Ensamblar el modelo de giroscopio.
- 8 Coloque uno de los cables de corte a través de la ranura del cable de corte en el lateral del giroscopio. Tire del cable de corte rápidamente y con fuerza para hacer girar el rotor del giroscopio. Sostenga el giroscopio en su mano y gírelo.
- 9 Gire el giroscopio de lado a lado, con y contra la dirección en la que gira el disco del rotor en el giroscopio. Trata de equilibrarlo en su esquina.

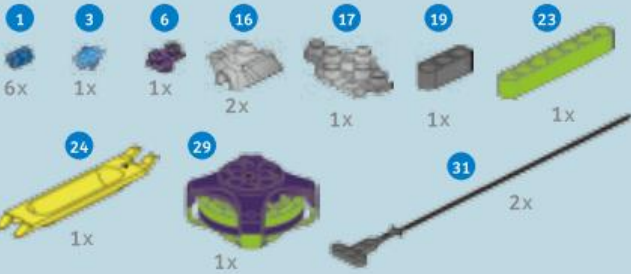


### ¿QUÉ SUCEDE?



¿Sientes la fuerza que hace que sea tan difícil inclinar el giroscopio? Lo que estás experimentando es algo llamado efecto giroscópico. Surge cuando un objeto (el disco del rotor, en este caso) gira muy rápidamente. La fuerza que sientes al inclinar el giroscopio es el giroscopio que intenta mantener el eje de rotación del disco, la línea invisible sobre la que gira el disco.

## PIEZAS NECESARIAS



## ¿CÓMO?

- 1 a 4 Ensamble el modelo primero con el convertidor púrpura de dos a uno en la base.
- 5 Coloque una de las cuerdas de corte en la mesa. Inserte el otro cable de corte en el giroscopio. Tire del cable para hacer girar el giroscopio.
- 6 Coloque el giroscopio en el primer cable de corte. Luego levante el cable en el aire con las dos manos. ¿Puede hacer que el modelo se equilibre en el cable de corte?
- 7 Reemplace la pieza púrpura con la pieza cónica para hacer girar al giroscopio en una tapa!

## ¿QUÉ SUCEDE?

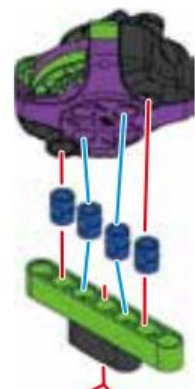
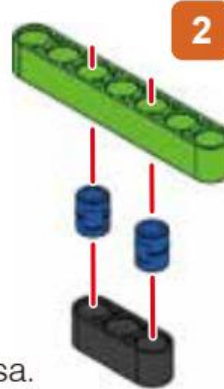
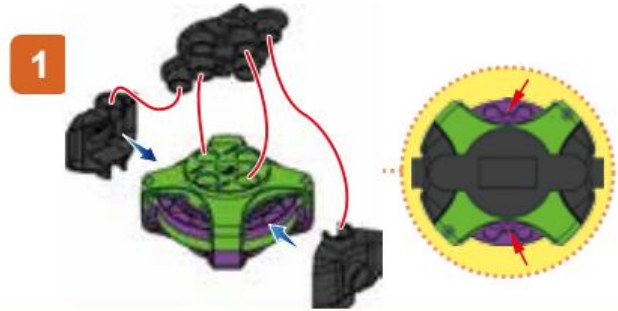


La gravedad es una fuerza de atracción entre los objetos. Cuanto más masivo sea un objeto, más fuerte será su gravedad. La gravedad de la Tierra actúa tan fuertemente en nosotros porque es tan grande comparada con nosotros. La gravedad de la Tierra atrae todos los objetos cerca de la Tierra hacia su centro de gravedad.

La superficie giratoria permanece equilibrada debido al principio giroscópico, que dice que un objeto giratorio tiende a permanecer en su plano de rotación a menos que una fuerza externa actúe sobre él. El efecto giroscópico contrarresta la fuerza de la gravedad y evita que la parte superior se caiga.



La fricción entre la parte superior y la mesa, así como entre la parte superior y el aire, eventualmente hace que la parte superior desacelere y caiga. Es por eso que una parte superior no puede permanecer girando para siempre! ¿Cuánto tiempo puede girar su superficie giratoria?





## PIEZAS NECESARIAS



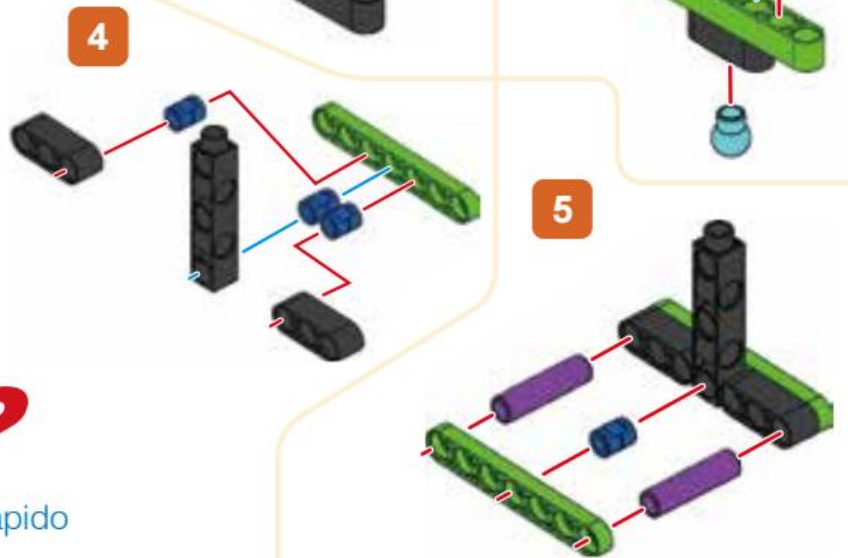
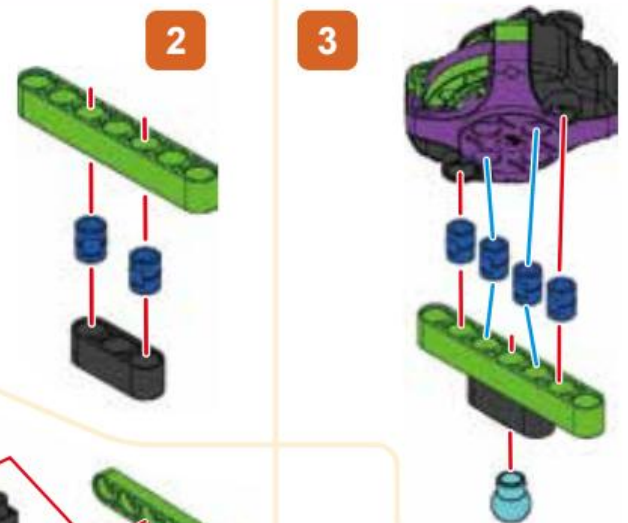
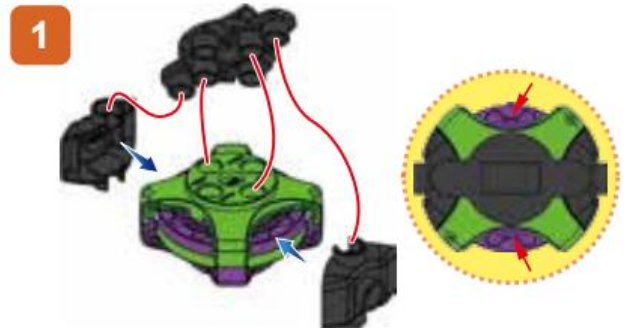
### ¿CÓMO?

- 1 a 6 Ensamblar el modelo.
- 7 En primer lugar, sin iniciar el rotor dentro del giróscopo, intente equilibrarlo en el soporte unas cuantas veces.
- 8 Inserte uno de los cables de corte en la ranura en el lateral del giróscopo. Tire del cable de corte. Ahora trate de equilibrar el giróscopo mientras el rotor está girando. ¿Qué observas?

### ¿QUÉ SUCEDE?



Una parte superior gira tan rápido que tan pronto su peso se desequilibra y comienza a caer a un lado, el desequilibrio ha cambiado del otro lado. Mientras esté girando lo suficientemente rápido, es como si la parte superior estuviera cayendo a todos los lados de manera uniforme y, por lo tanto, se mantiene equilibrado.



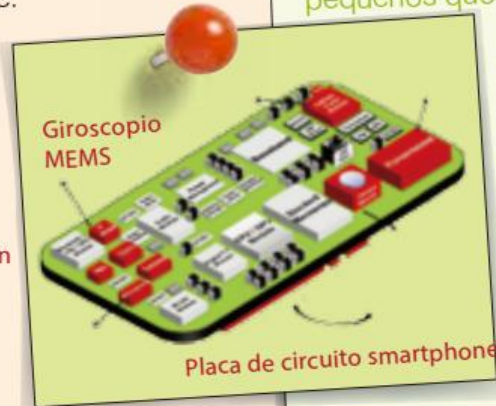
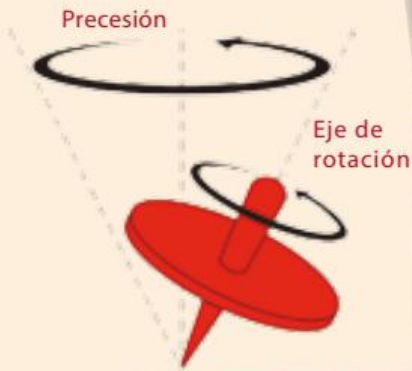


## CHECK IT OUT



## PRECESIÓN

Se vio en los experimentos anteriores que el efecto giroscópico mantiene el giroscopio en equilibrio. Sin embargo, el giroscopio reaccionará a fuerzas externas aplicadas al mismo cambiando la dirección de su eje de rotación. Este cambio en la orientación del eje de rotación se llama precesión. Aun cuando el rotor gira alrededor del eje de rotación, el propio eje de rotación gira alrededor de un segundo eje.



## GIROSCOPIOS ELECTRÓNICOS

¿Cómo sabe su teléfono para cambiar la orientación de su pantalla cuando el teléfono se gira de costado? ¿Cómo detectan las sacudidas las cámaras y los controladores de videojuegos? ¡Utilizan giroscopios!

Los giroscopios se utilizan en teléfonos y otros dispositivos electrónicos para detectar el movimiento en tres dimensiones. Los giroscopios en los teléfonos inteligentes son mucho más pequeños que el giroscopio de este kit.

Estos giroscopios de microchips son lo suficientemente pequeños para caber en la placa de circuito impreso del teléfono junto con todos los otros sensores y electrónica. Los giroscopios microchip se denominan giroscopios MEMS (Sistemas Microelectromecánicos).

## BREVE HISTORIA DE LOS GIROSCOPIOS

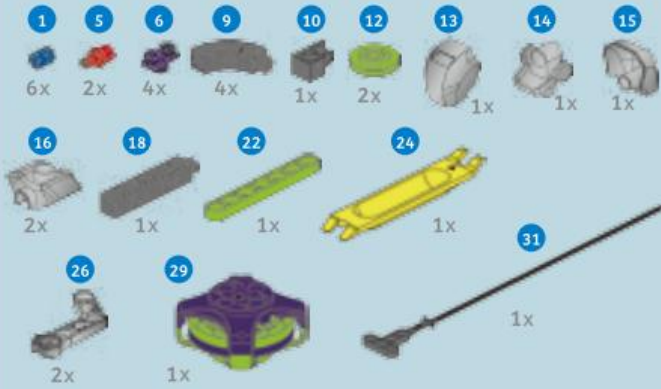
Aunque los trompos han existido por cientos de años, el giroscopio es una invención más reciente. El primer instrumento conocido que era similar a un giroscopio fue hecho por Juan Serson en 1743. Fue utilizado como una manera de localizar el horizonte en condiciones de niebla en el mar.

El primer giroscopio fue hecho por Johann Bohnenberger en 1817, que llamó a su invención la "máquina". Fue Léon Foucault quien le dio el nombre al giroscopio. Utilizó un giroscopio para demostrar la rotación de la Tierra, por lo que las palabras raíz del

giroscopio son las palabras griegas skopeein para "ver" y gyros para "rotación". Con el uso de motores eléctricos los giroscopios fueron capaces de navegación como indicadores de rumbo y girocompases. Esto les permitió utilizarlos en importantes instrumentos

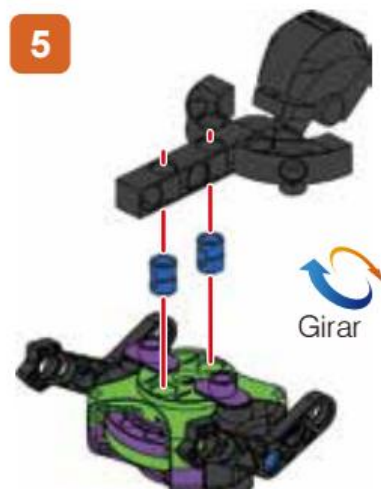
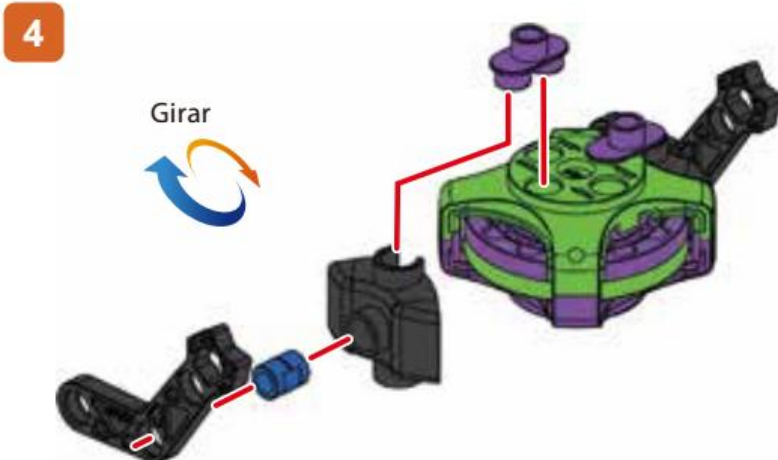
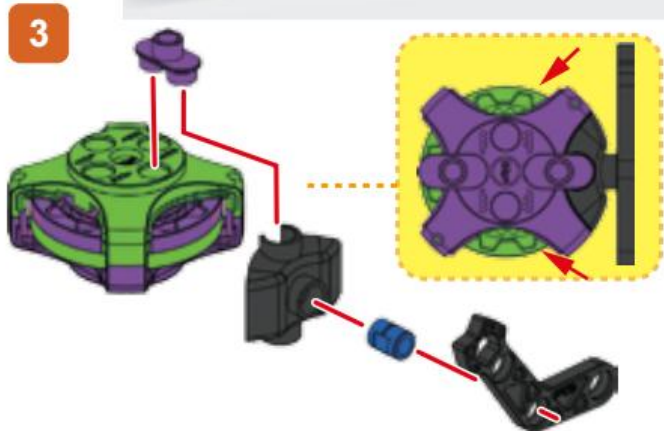
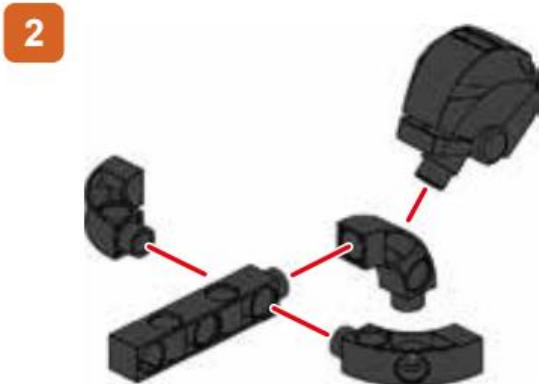
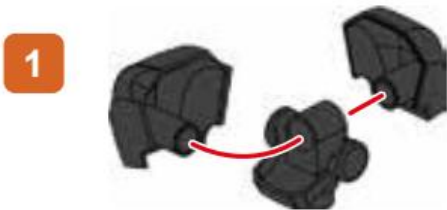


### PIEZAS



### DETERMINAR LA UBICACIÓN CON GIROSCOPIOS

Un robot en una línea de montaje de una fábrica necesita girar su brazo para recoger una pieza, y para ello, el robot necesita saber exactamente dónde en el espacio se encuentra su brazo. Un sensor giroscópico ayuda al robot a hacer esto. El sensor funciona basado en el principio de cómo los giroscopios responden a las fuerzas (empuja y tira). Este experimento demuestra cómo funciona esto en principio.



CONTINUA EN LA SIGUIENTE PÁGINA



## EL ROBOT GIRATORIO

Modelo 4

### ¿CÓMO?

- 1 a 8 Ensamblar el modelo.
- 9 Tire del cable de corte para que el disco del rotor en el giroscopio gire en el sentido de las agujas del reloj. ¿El resto del modelo gira en sentido horario o antihorario? Repita esto con la rueda girando en sentido antihorario.

7



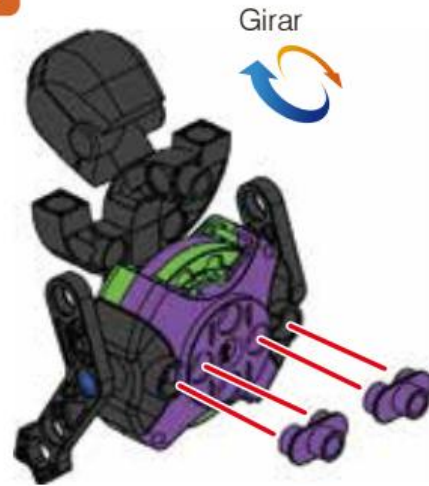
### ¿QUÉ SUCEDE?



Cuando el disco del rotor gira en el sentido de las agujas del reloj, el cuerpo gira en el sentido de las agujas del reloj. Entonces, cuando el disco del rotor gira en sentido contrario a las agujas del reloj, el cuerpo también gira en sentido contrario a las agujas del reloj. Cuando el disco gira, el modelo está experimentando lo que se llama un par motor. El par es una fuerza que hace que algo gire. Cuando gira un perno con una llave, está aplicando un par. Esta es la razón por la que el modelo gira en la dirección en que el disco está girando.

Entonces, ¿cómo es el robot de fábrica capaz de usar un giroscopio para encontrar la posición de su brazo? Esto lo hace midiendo la cantidad de par que un giroscopio dentro del brazo experimenta cuando gira y usando las medidas de par para calcular la distancia y dirección que movió el brazo.

6



8



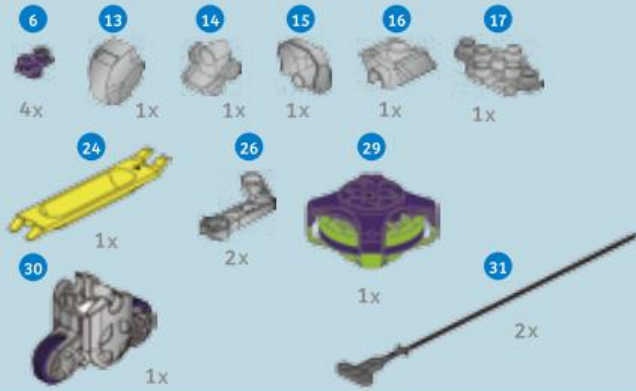
# IMPULSO

¿Por qué una figura patinadora gira más rápido cuando se mueven sus brazos más cerca del cuerpo? ¿De qué manera la Tierra se comporta como un trompo?

En los siguientes experimentos aprenderá sobre otra propiedad de giroscopios y volantes llamada impulso.



### PIEZAS NECESARIAS

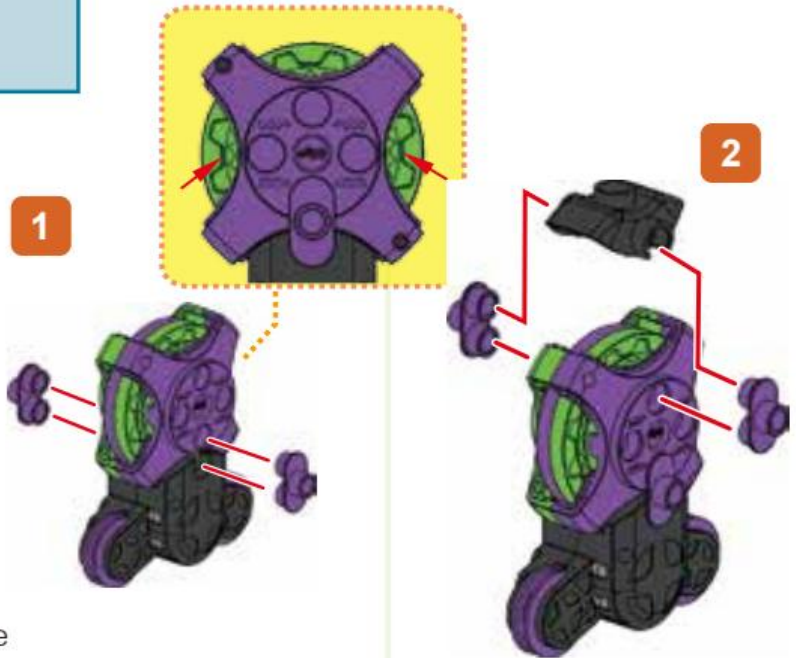


### FUERZAS DE RESISTENCIA

Si tira una pelota en el suelo y no se topa con nada, ¿por qué deja de rodar? La razón por la que la bola deja de rodar es debido a la fricción. La fricción es una fuerza que resiste el movimiento convirtiendo ese movimiento en calor. Si frota sus manos juntas, las sentirá calentar debido a la fricción. Si no hubiese fricción y la pelota pudiera rodar para siempre, ¿dejaría de rodar?

### ¿CÓMO?

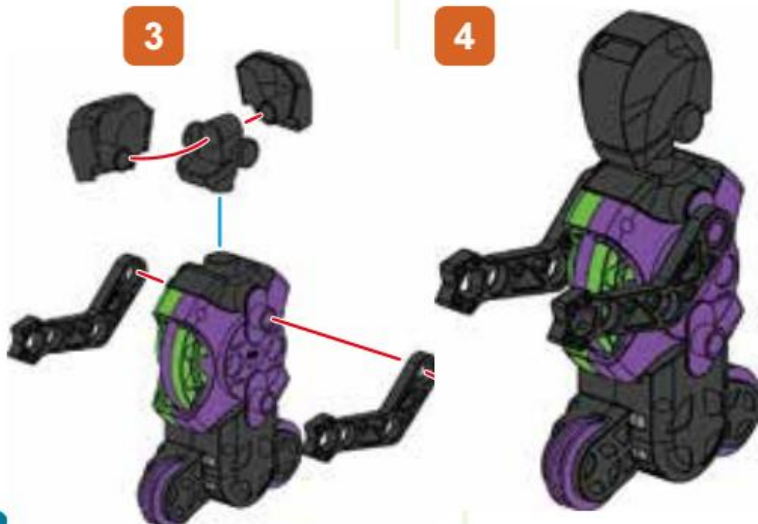
- 1 a 4 Ensamblar el modelo.
- 5 Inserte un cable de corte en la ranura del motor del volante. Tire del cable de corte y coloque el modelo sobre una superficie plana y lisa. Vea hasta dónde viaja el modelo.
- 6 Ahora inserte los cables de corte en el giroscopio y en el motor del volante. Tire de ambos cables de una vez (o comience con el giroscopio) y coloque el modelo hacia abajo. ¿Cómo se compara la distancia que viaja esta vez con la anterior?



### ¿QUE SUCEDE?

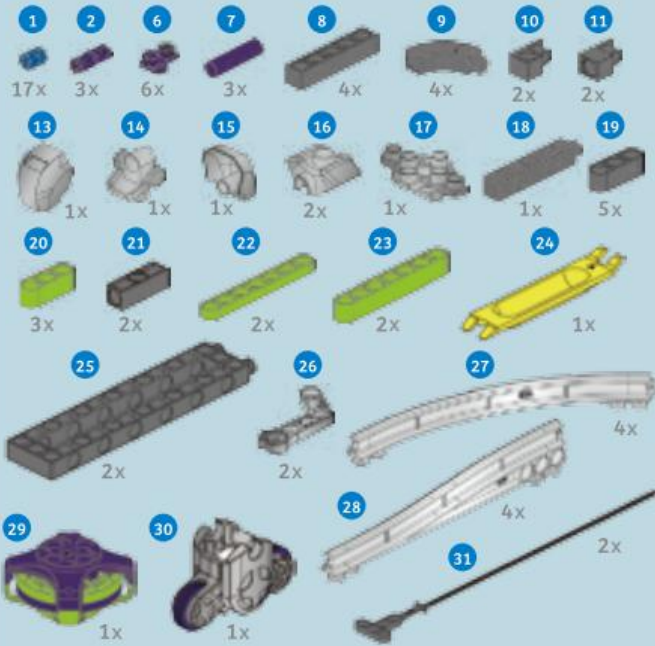


De sus experimentos anteriores se vio que un giroscopio resiste cambios en su eje de rotación. Esta resistencia al cambio se debe a una propiedad de todos los materiales llamada inercia. Se sienten los efectos de la inercia cuando un coche se detiene repentinamente y su cuerpo continúa moviéndose hacia adelante, presionando en su cinturón de seguridad. La inercia fue formulada por Newton en su primera ley del movimiento, a menudo llamada la ley de la inercia. Indica que un objeto en reposo permanece en reposo, mientras que un objeto en movimiento permanece en movimiento a menos que sea actuado por una fuerza.



## Modelo 6 GYROBOT RIP-CORD Y PISTA

### PIEZAS NECESARIAS



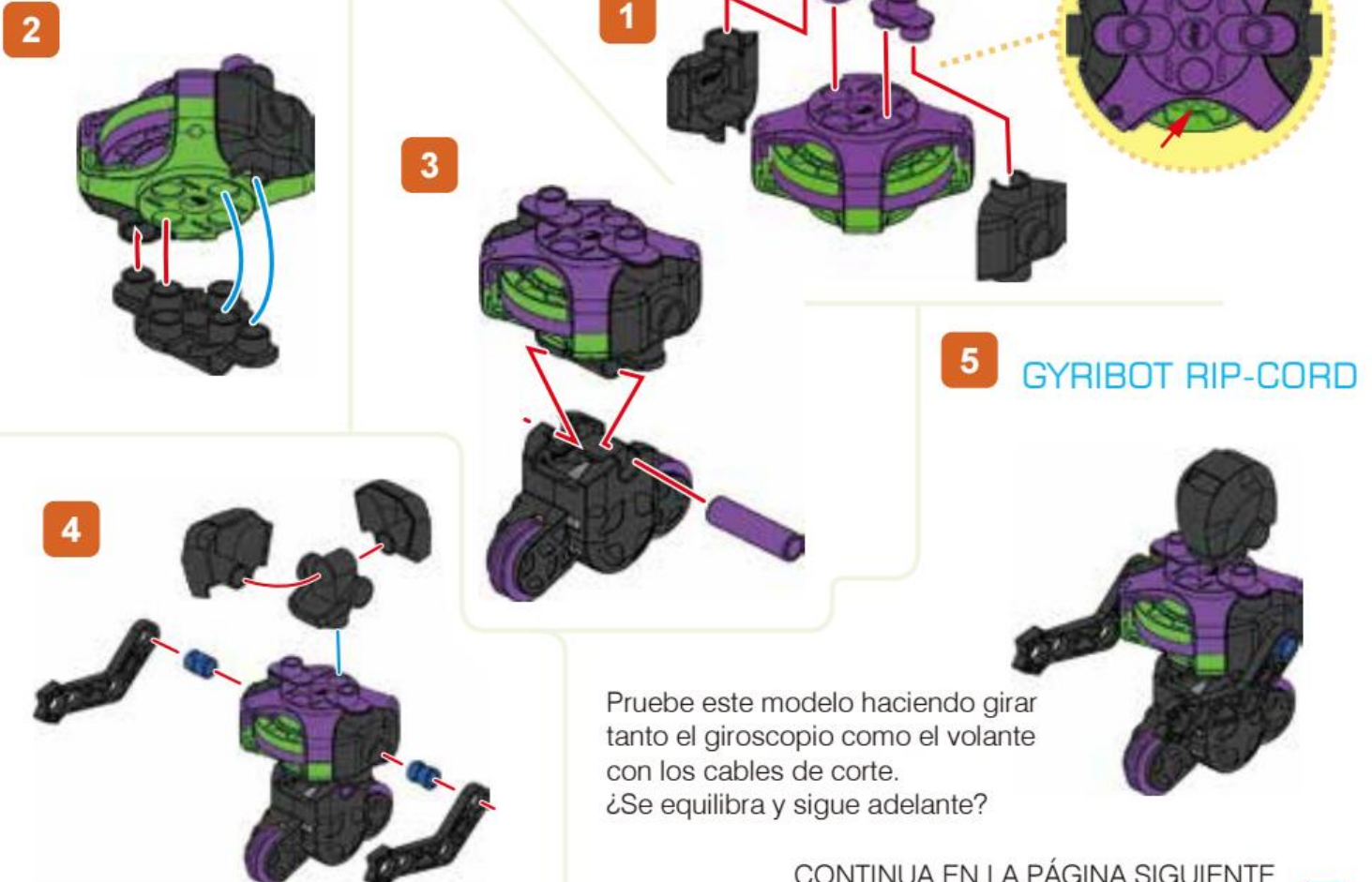
Nota: Este modelo está diseñado para usarse con la pista incluida en el kit. Las instrucciones para el montaje de la pista comienzan en la página siguiente.

### OBJETOS EN MOVIMIENTO

Si un camión grande está viajando muy rápido, se necesitaría una gran fuerza para detenerlo. ¿Eso es debido a la inercia del camión? La inercia de un objeto solo está relacionado con su masa. Puesto que el objeto se está moviendo, esto requiere otro concepto importante de la física llamado impulso.

### ¿CÓMO?

1 a 5 Ensamblar el modelo Gyrobot Rip-cord.

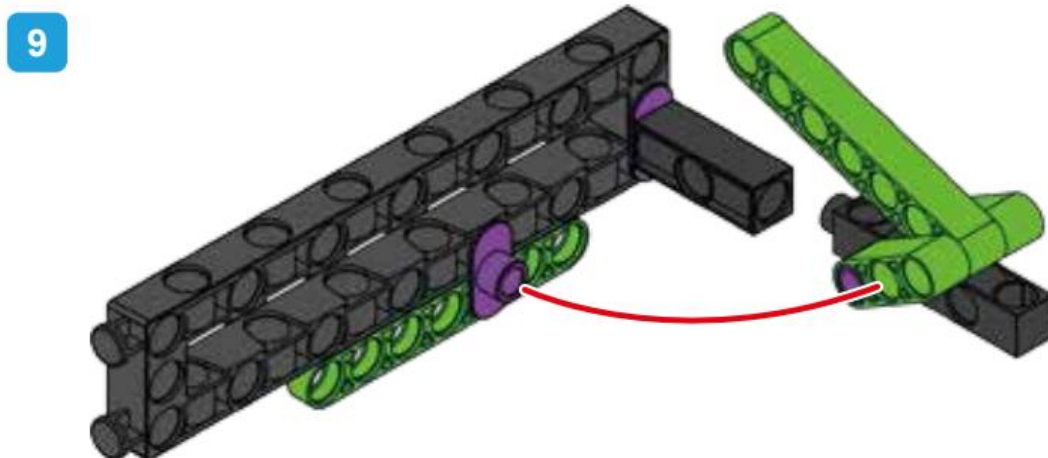
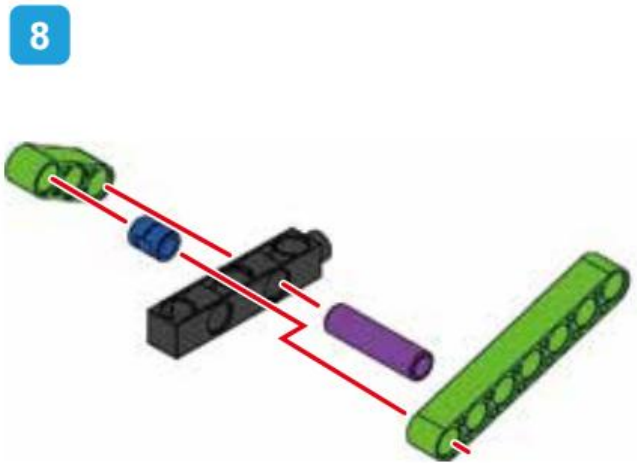
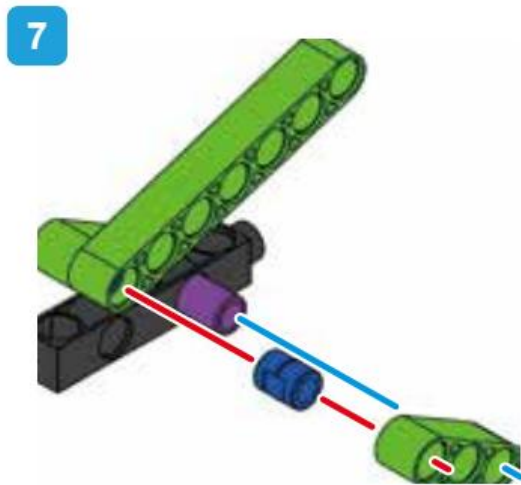
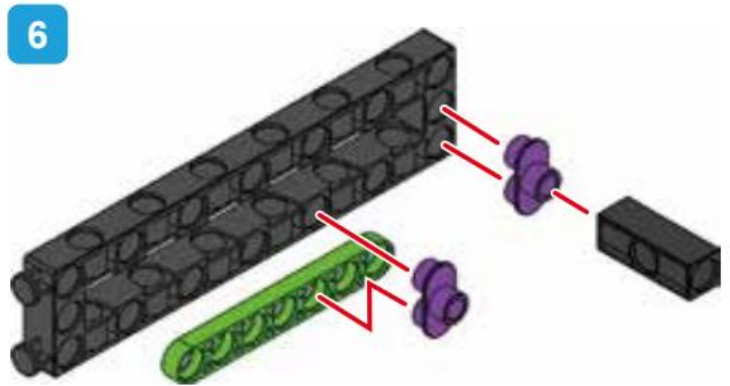


CONTINUA EN LA PÁGINA SIGUIENTE



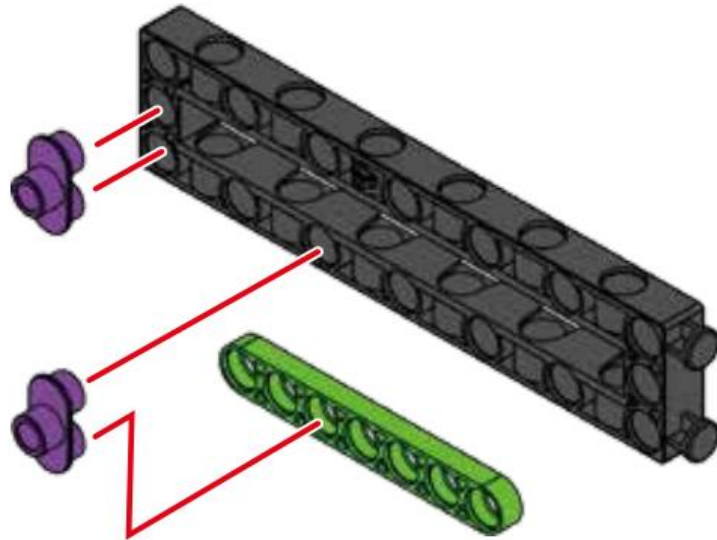
## MONTAJE DE LA RAMPA DE LANZAMIENTO

**6 a 12** Ahora ensamble la rampa de lanzamiento. Esta estructura actúa como una rampa para ayudarle a cargar rápidamente el girocompás del cable de corte en la pista, por lo que es más fácil para tener el gyrobot perfectamente posicionado y corriendo en la pista antes de que el rotor o el volante funcionen demasiado.

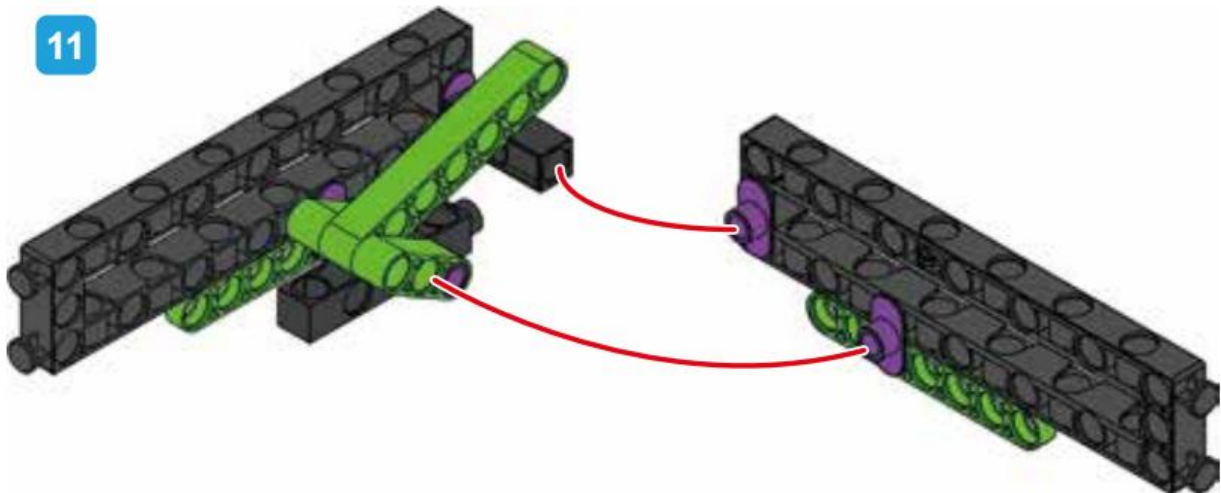




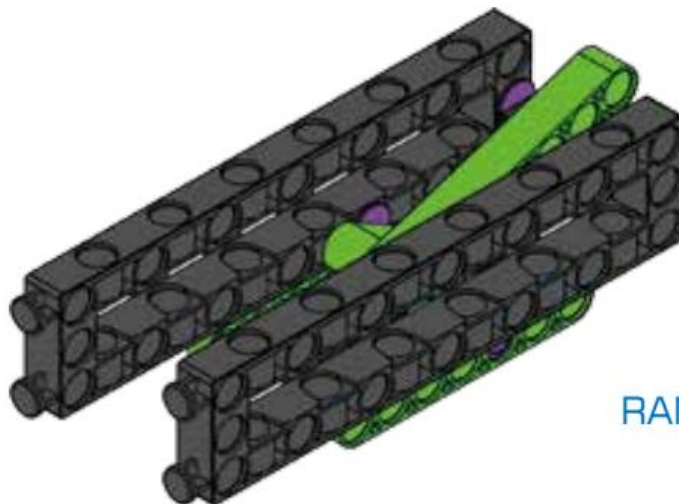
10



11



12



RAMPA DE LANZAMIENTO

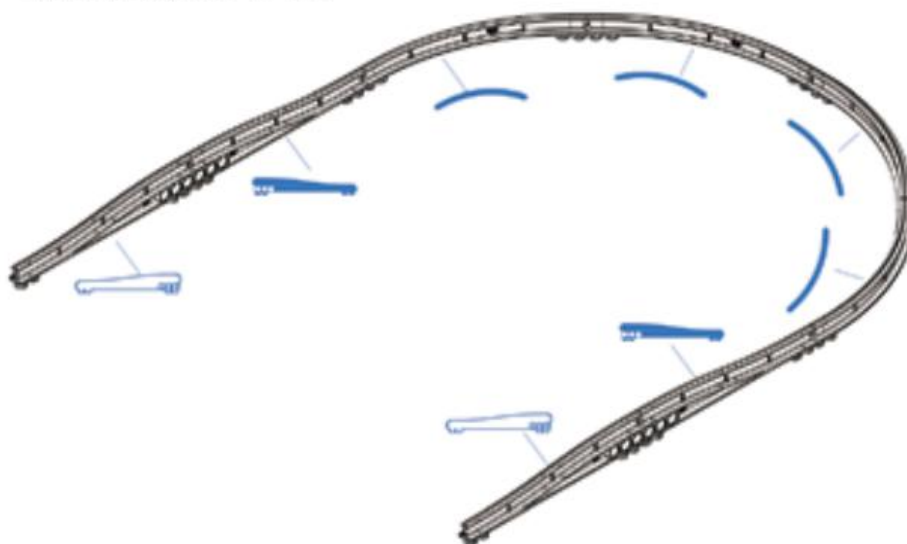
CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA



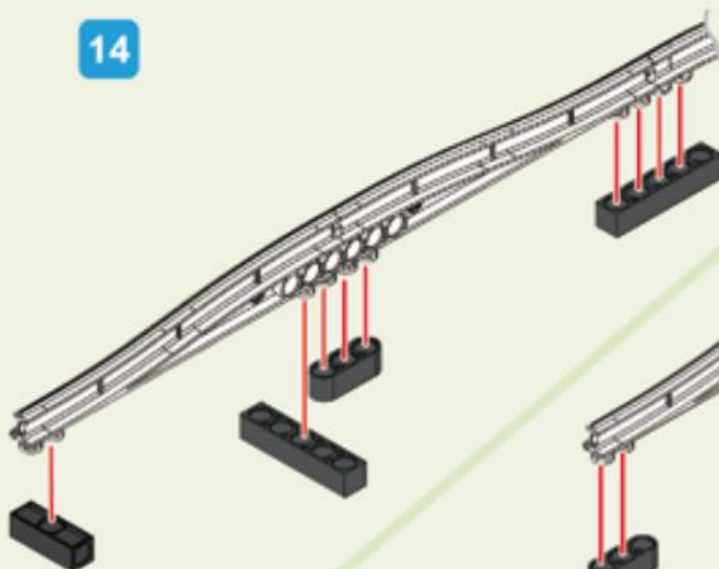
## ENSAMBLAJE DE PISTA "EN U"

**13 a 18** Ahora ensamble la pista. Siga las instrucciones aquí para construir el diseño de la pista "en U". Existen otras nueve sugerencias de configuración de pistas en las páginas 18-20.

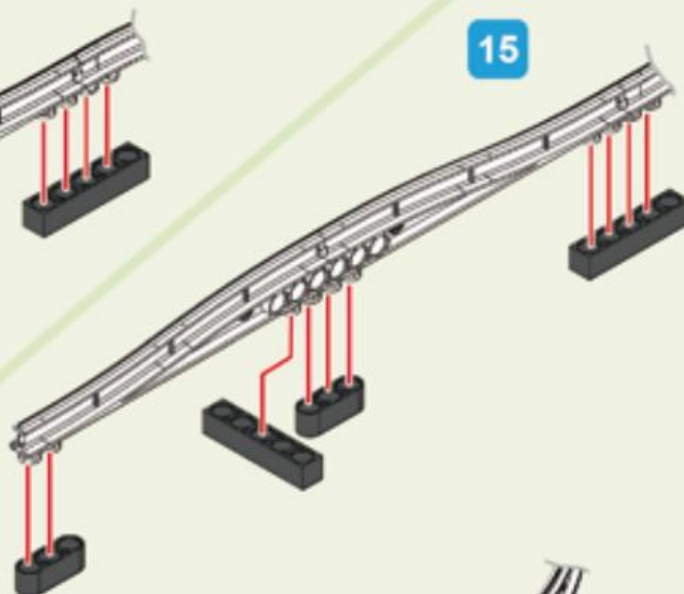
**13**



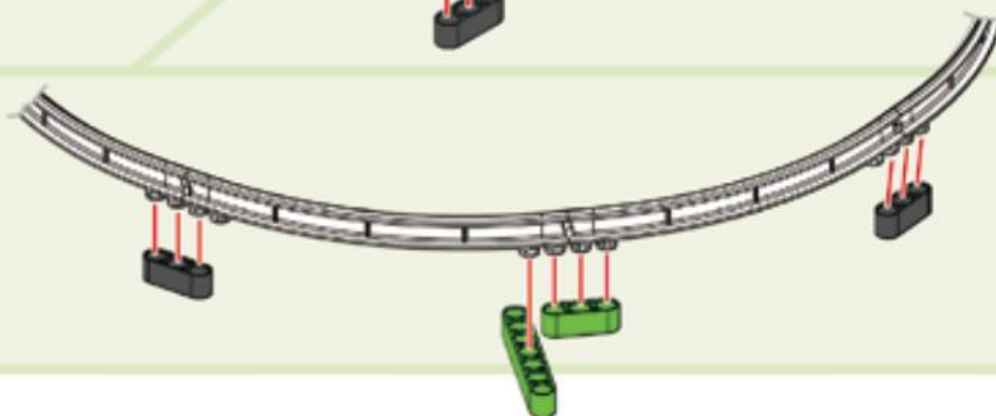
**14**

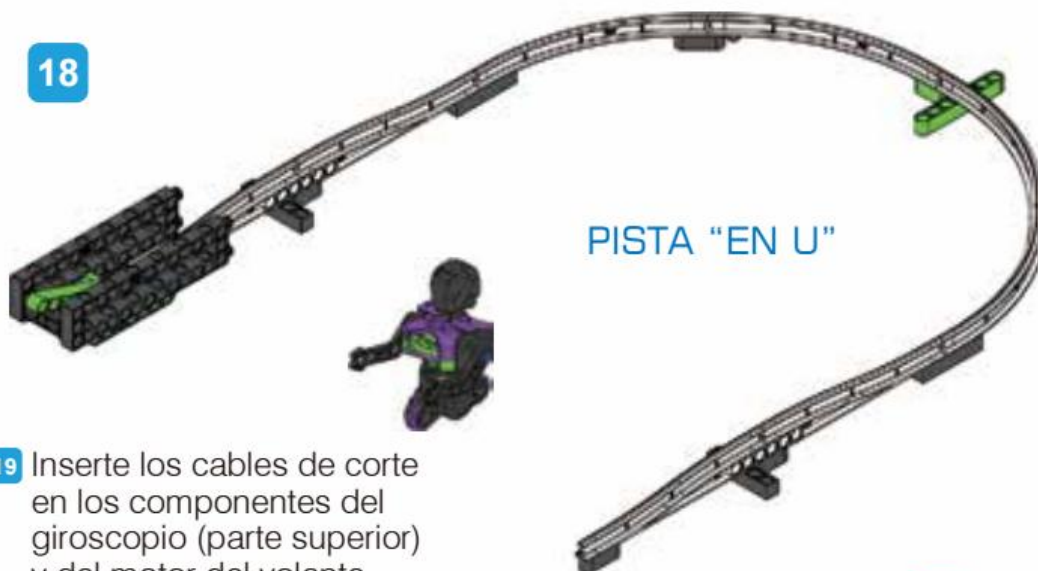


**15**



**16**





**19** Inserte los cables de corte en los componentes del giroscopio (parte superior) y del motor del volante (parte inferior) del modelo gyrobot rip-cord.

**20** Sujete el modelo por la parte inferior del giroscopio. Coloque el gyrobot en la pista en la rampa de lanzamiento, asegurándose de que las ruedas están centradas en la cresta de la pista. Tire de los cables de corte al mismo tiempo (o comience con el del giroscopio) e inmediatamente libere el gyrobot. ¿Cómo es el gyrobot capaz de subir una pendiente sin ayuda?

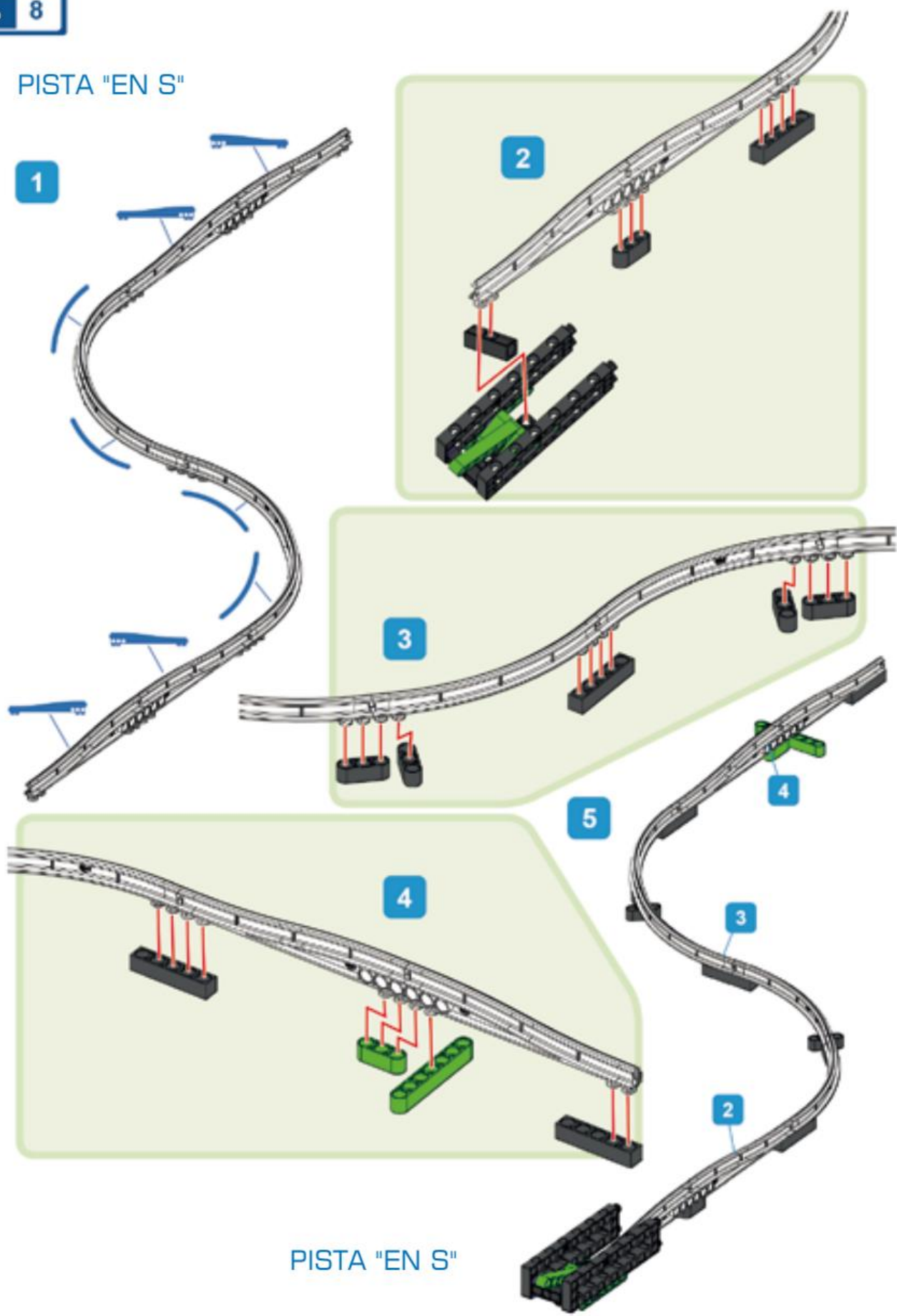
## ¿QUE SUCEDE?



El giroscopio previene al gyrobot de caerse de la pista y el motor del volante transfiere la potencia a las ruedas para mover el modelo hacia adelante en la pista. Se agregó energía al sistema con el tirón de los cables de corte. La energía se utiliza entonces para girar el giroscopio y el volante, que siguen girando debido a su impulso. El impulso es una medida de la masa de un objeto multiplicada por su velocidad (que es su velocidad en una dirección). El impulso mantiene el modelo gyrobot moviéndose a lo largo de la pista. Lea más sobre el impulso en la próxima página de Check It Out.



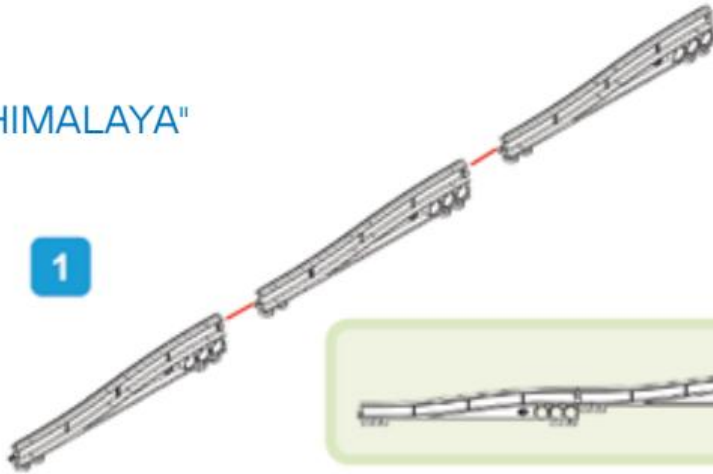
## PISTA "EN S"



PISTA "EN S"

## PISTA "HIMALAYA"

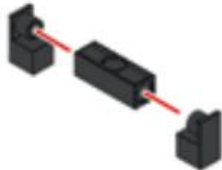
1



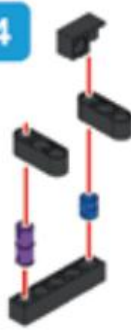
2



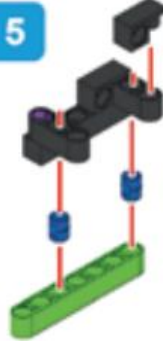
3



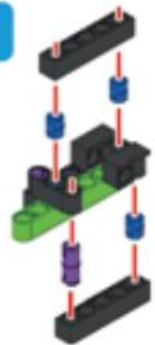
4



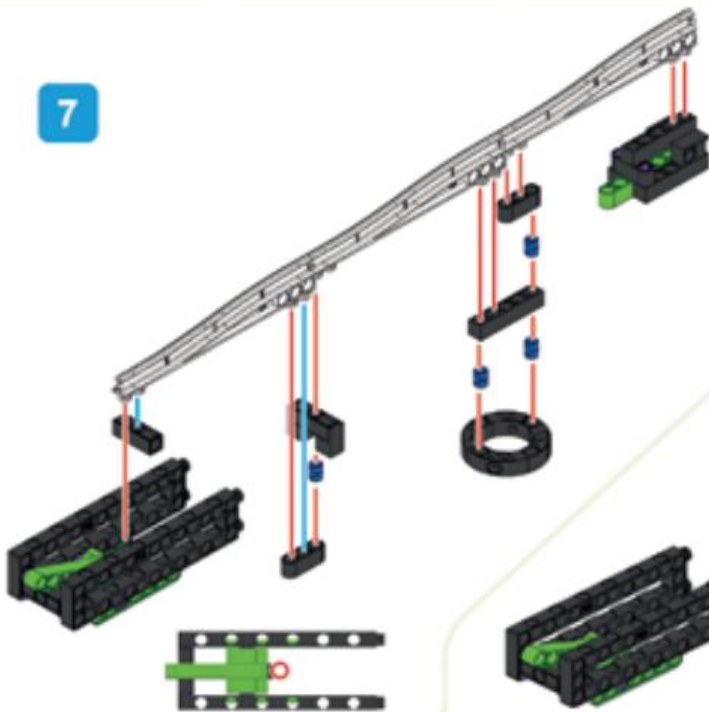
5



6



7



8



## PISTA "HIMALAYA"





Modelo 10-16

Visite el siguiente sitio para encontrar las instrucciones paso a paso de las siguientes pistas:  
[https://issuu.com/gigotoys/docs/\\_7395-track](https://issuu.com/gigotoys/docs/_7395-track)

MODELO 10  
PISTA "ZIGZAG"



MODELO 11  
PISTA "SUBIBAJA"

MODELO 12  
PISTA "CATARATA"



MODELO 13  
PISTA "MEDIO-TUBO"

MODELO 14  
PISTA "PUENTE"



MODELO 15  
PISTA "BARRA OBLICUA"

MODELO 16  
PISTA "GIRO A GIRO"



## CHECK IT OUT



## CONSERVACIÓN DEL IMPULSO

El impulso de un objeto está directamente relacionado con la cantidad de masa del objeto y con qué rapidez el objeto se mueve en una dirección específica, o su velocidad. Cuanto más rápido y pesado sea el objeto, más impulso tiene. Cuando un objeto se mueve en línea recta tiene lo que se llama impulso lineal.

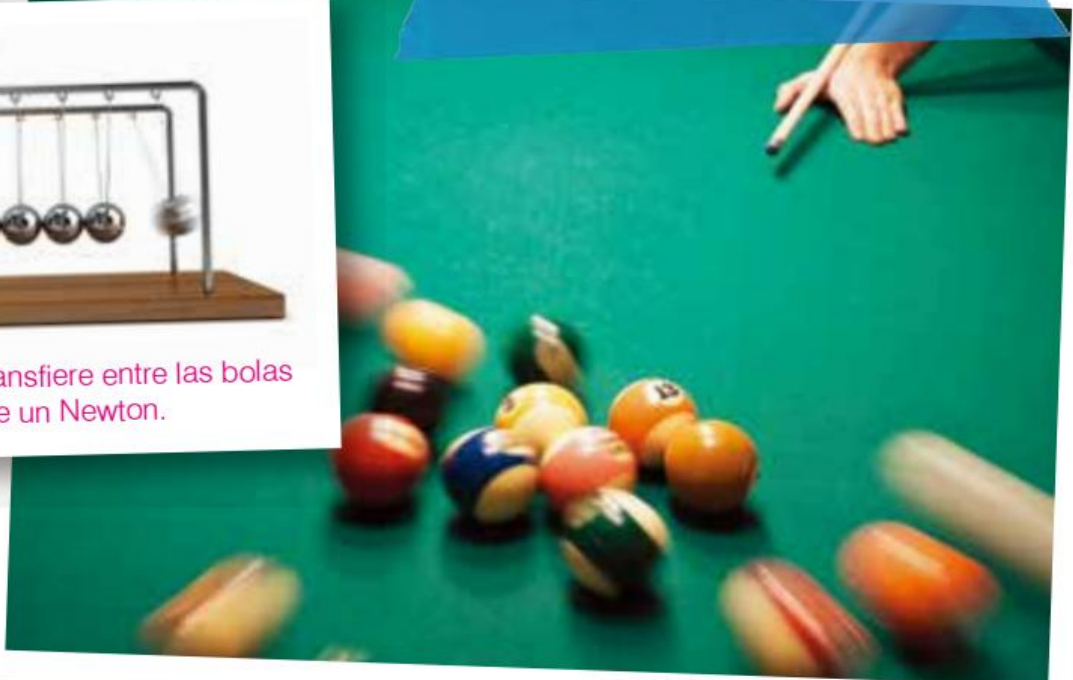
El impulso de un objeto se conserva. Esto significa que la cantidad de impulso en un sistema cerrado -un sistema en el que no se pierde ni se convierte energía- permanece siempre la misma. Por ejemplo, cuando dos bolas de billar chocan, el impulso se transfiere de una de las bolas a la otra en forma de un cambio en sus velocidades, pero la cantidad total de impulso de las dos bolas permanece igual. Sin embargo, no es un sistema perfectamente cerrado, por lo que algún momento se pierde a la fricción entre las bolas y la mesa y las bolas y el aire, e incluso a las ondas de sonido lanzado cuando golpean.

## GIROSCOPIOS EN LA NATURALEZA

¿Alguna vez se ha preguntado cómo una mosca puede volar alrededor de una habitación y cambiar de dirección al instante muchas veces sin perder el control de sí misma? Las moscas tienen un órgano llamado halterio que actúa como un giroscopio que permite a los insectos detectar su rotación durante el vuelo

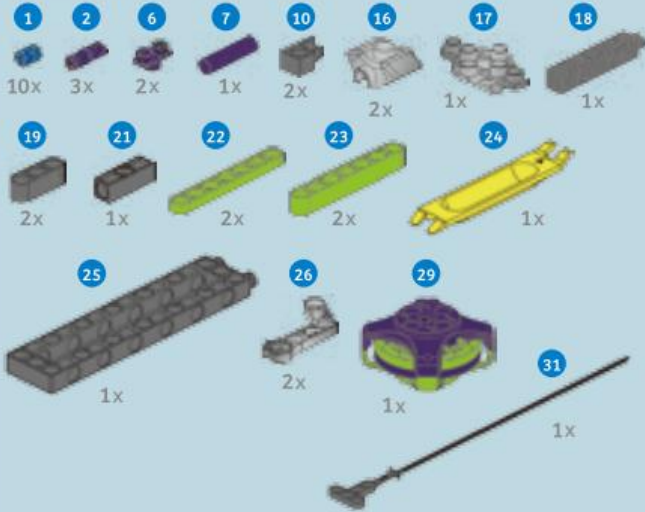


El impulso se transfiere entre las bolas en el péndulo de un Newton.





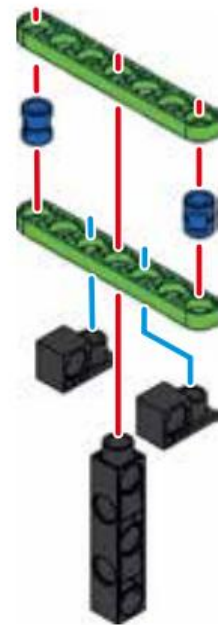
### PIEZAS NECESARIAS



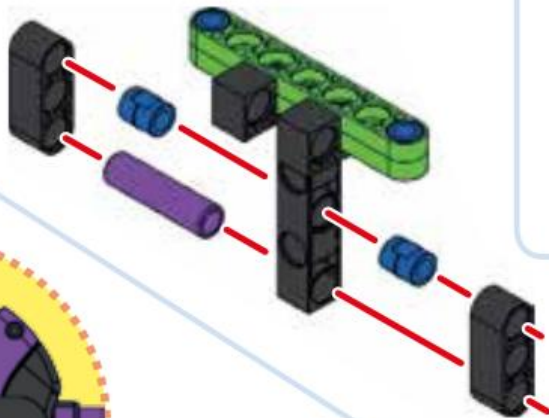
### GIRAR

¿Qué tal cuando un objeto está girando, ¿tiene impulso? ¡Sí! Sin embargo, cuando un objeto está girando el impulso se llama momento angular y la física se vuelve más compleja.

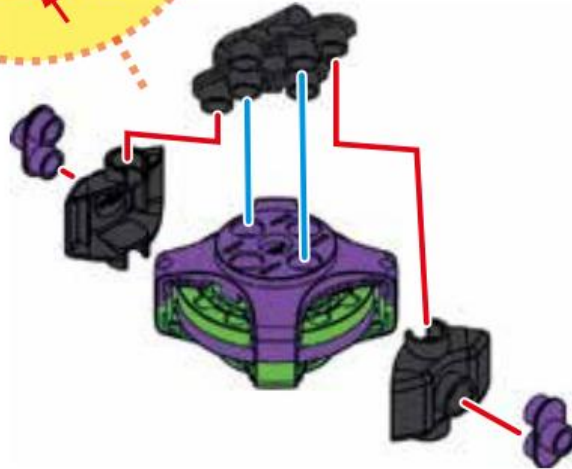
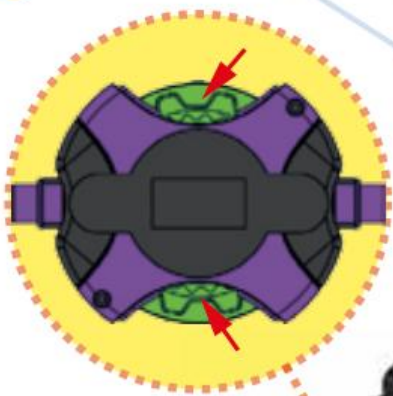
1



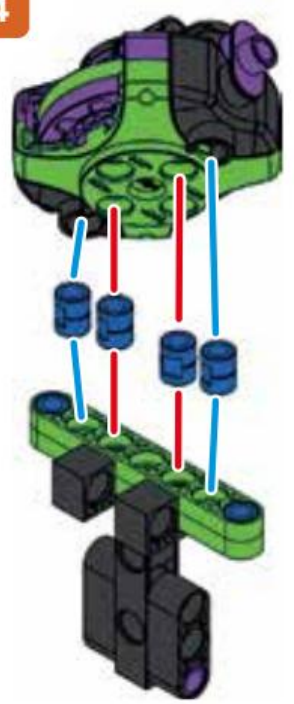
2



3



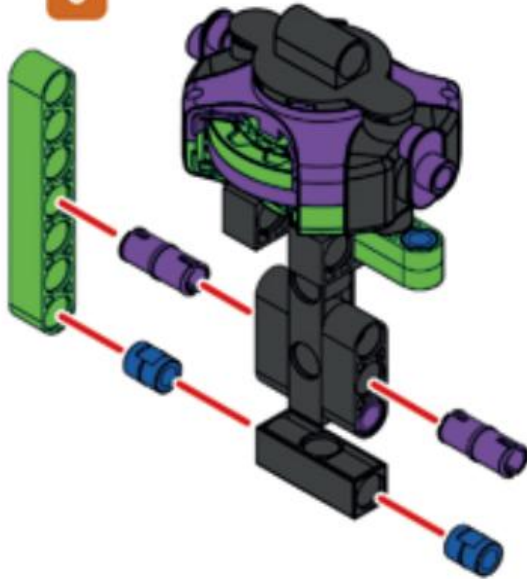
4



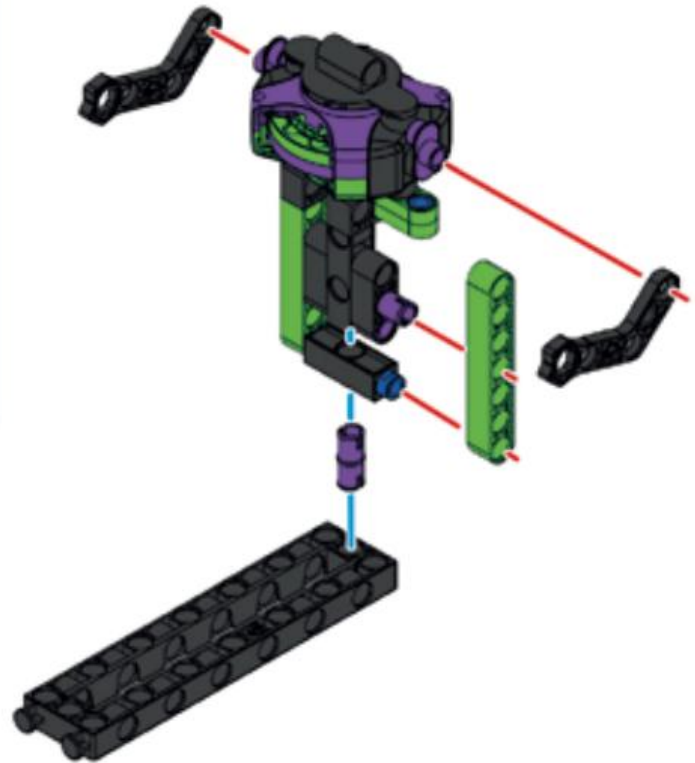




5



6



7



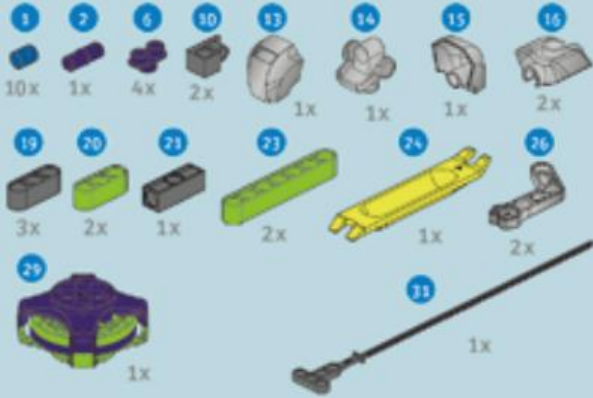
## ¿QUE SUCEDE?



El giroscopio permanece girando debido a la conservación de su momento angular. Pero a medida que gira, el impulso del giroscopio se transfiere a otras partes del modelo, que es lo que hace que el modelo se mueva. El giroscopio eventualmente deja de girar. Al igual que el momento lineal, el momento angular es un producto de la masa y la velocidad de un objeto. Pero al calcular el momento angular, debe considerarse la velocidad de rotación del objeto alrededor de su eje, así como la distribución de la masa respecto a su eje de rotación. Estos factores tienen efectos importantes como descubrirá en el próximo experimento.

- 1 a 7 Ensamblar el modelo.
- 8 Inserte el cable de corte en la ranura del giroscopio. Sujete la base del modelo y tire del cable. ¿Que observas?

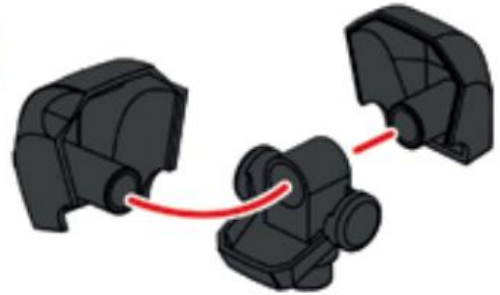
#### PIEZAS NECESARIAS



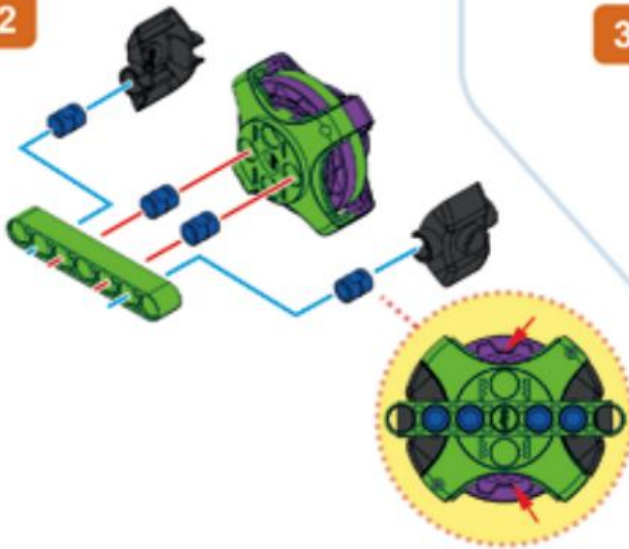
#### CONSERVAR EL MOMENTO ANGULAR

Si alguna vez has visto patinadores artísticos girar con los brazos extendidos y luego acercar los brazos cerca de sus cuerpos, verás que cuando traen sus brazos cerca de sus cuerpos, empiezan a girar más rápido. ¿Por qué crees que pasa eso?

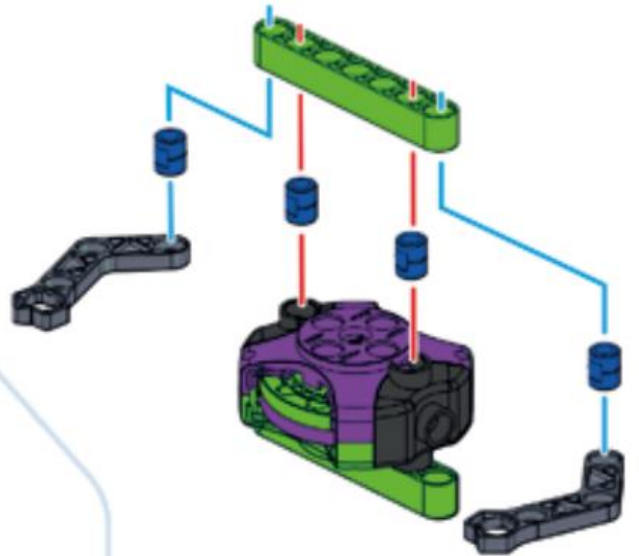
1



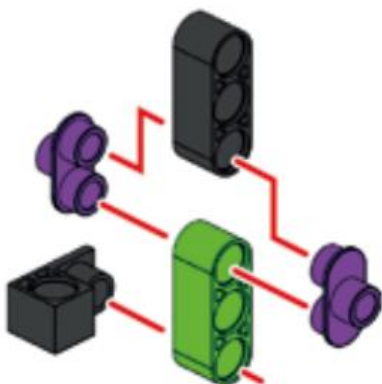
2



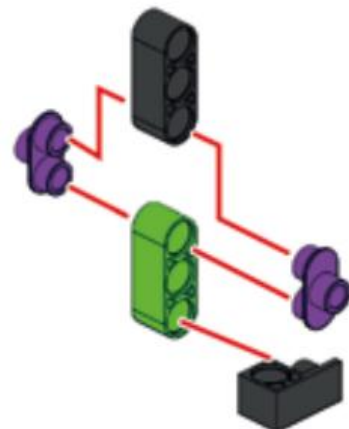
3

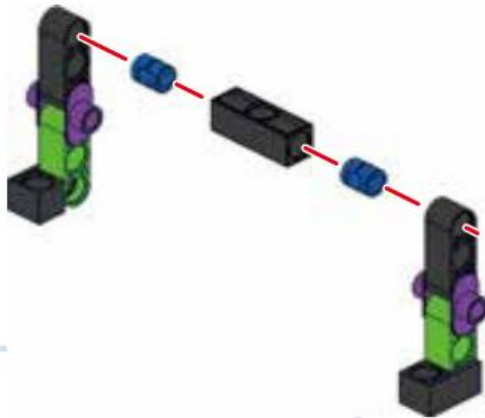


4



5

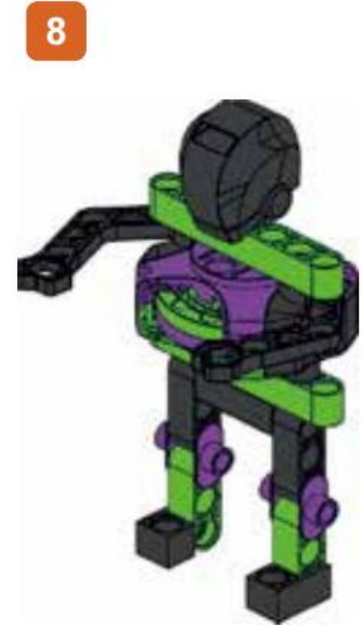
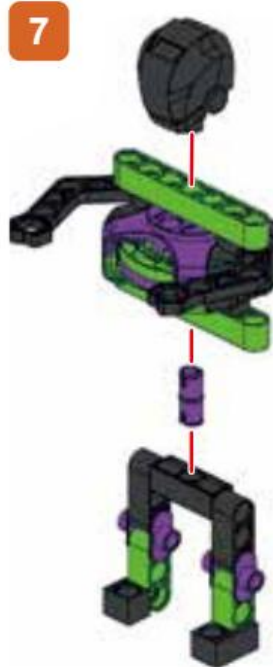




## ¿CÓMO?

- 1 a 8 Ensamblar el modelo.
- 9 Coloque los brazos del breakdancer estirados tan lejos del centro de su cuerpo como sea posible.
- 10 Sostenga el modelo boca abajo por la parte superior del giroscopio. Inserte uno de los cables de corte en la ranura en el lado del giroscopio. Tire del cable y coloque el breakdancer sobre su cabeza en la mesa.
- 11 Repita el paso anterior, pero esta vez mueva los brazos del breakdancer lo más cerca posible del centro de su cuerpo. ¿Qué diferencias observas en la forma en que se mueve el modelo?

## Modelo 18 HEADSPINNING BREAKDANCER



## ¿QUÉ SUCEDE?



El modelo de breakdancer y el patinador de hielo giran más rápido cuando sus brazos están cerca de sus cuerpos. Esto puede explicarse por la conservación del momento angular. Como se describió en el experimento anterior, el momento angular es el producto de lo rápido que algo está girando y cómo su masa se distribuye alrededor de su eje de rotación. La medida de cómo la masa de un objeto se distribuye alrededor de su eje se llama su momento de inercia. Puesto que el momento angular se conserva, cuando se cambia el momento de inercia -por ejemplo, moviendo la masa de un objeto hacia su eje de rotación- el otro factor para calcular el momento angular también debe cambiar: la velocidad de rotación. Así, para mantener el momento angular constante, si el momento de inercia cambia, la velocidad de rotación también debe cambiar! Puedes probar esto por ti mismo si tienes una silla giratoria de escritorio. Siéntate en la silla con los brazos hacia los lados. Pídele a un amigo o familiar que le de un empujón para comenzar a girar. Inmediatamente tire de sus brazos cerca de su cuerpo. ¡Acelerará! Ponga los brazos de nuevo, y se ralentizará.



## GALILEO GALILEI, ISAAC NEWTON E INERCIA

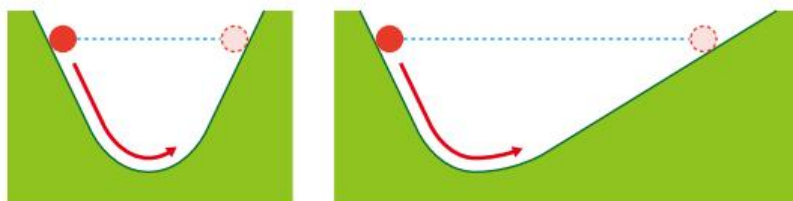
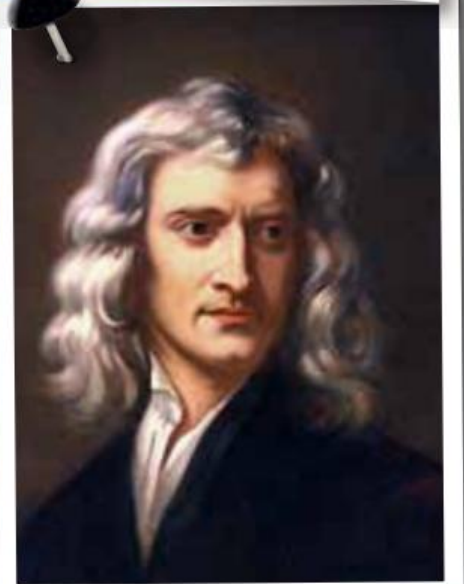
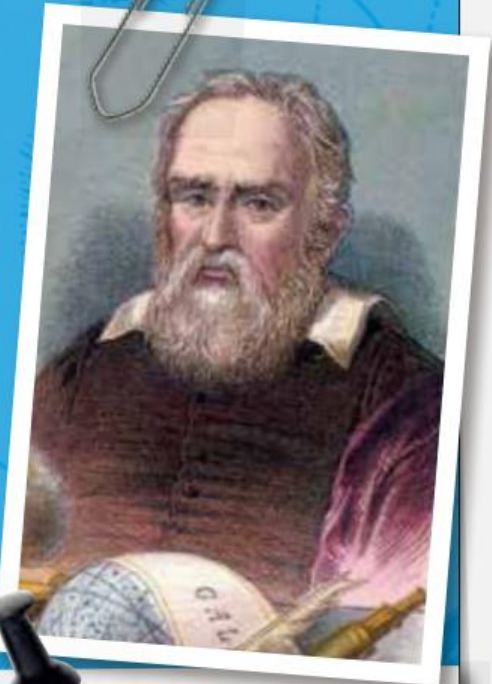
La gente creía que una fuerza aplicada continuamente (un empujón o un tirón) era necesaria para mantener un objeto en movimiento, incluso sin otras fuerzas que se resistieran a su movimiento. Ahora sabemos que un objeto en movimiento permanecerá en movimiento a menos que las fuerzas actúen sobre él para detener su movimiento. Por ejemplo, un objeto dejará de moverse debido a la fricción con su entorno, como el suelo que se está moviendo o el aire o el agua se está moviendo.

En un experimento para entender la inercia, Galileo rodó mármol por dos planos inclinados (rampas) que se colocaron en forma de "V". Encontró que cuando rodaba un mármol por una pendiente, la altura que el mármol alcanzaría en la segunda pendiente era aproximadamente la misma que la altura desde la cual el mármol se soltó en la primera inclinación, sólo un poco más bajo.

Incluso cuando Galileo hizo los planos inclinados lo más suave posible, encontró que el mármol nunca se elevó tan alto en el segundo plano. Él razonó que debe haber algo que actúa en el mármol que lo impide alcanzar la misma altura. Había descubierto la fricción.

Galileo razonó que si el segundo plano inclinado era horizontal y no había fricción, entonces el mármol rodaría para siempre.

Sir Isaac Newton añadió a la obra de Galileo al afirmar que la idea de la inercia se aplica a todos los objetos. También encontró que la cantidad de inercia de un objeto depende de su masa: un objeto más masivo será más difícil de mover mientras que un objeto menos masivo será más fácil de mover.



El mármol rueda casi a la misma altura en la segunda pendiente, pero la fricción evita que llegue hasta la altura original.

# VOLANTES

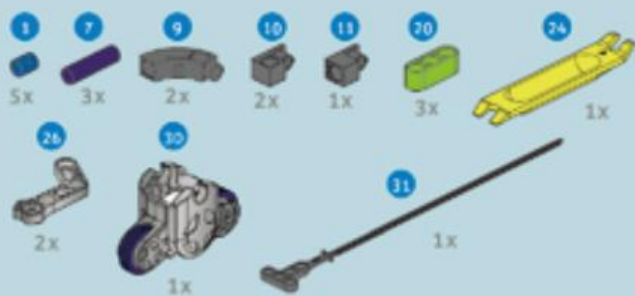
De sus experimentos con giroscopios, usted ha visto que pueden contener una gran cantidad de energía. La energía se utiliza para mover los modelos en los que se instalan los giroscopios. La energía se almacena en el disco giratorio pesado del rotor dentro del giroscopio. Este disco giratorio también se conoce como volante y tiene otras aplicaciones además de giroscopios.

Un volante es un disco pesado que se utiliza para almacenar energía rotacional. La energía se puede entonces utilizar para conducir las máquinas. Este kit contiene un dispositivo con un volante que acciona un par de ruedas: el motor del volante. En los siguientes experimentos, puede utilizar el motor del volante para alimentar modelos de vehículos.



Un volante en una estación de bombeo en los Países Bajos

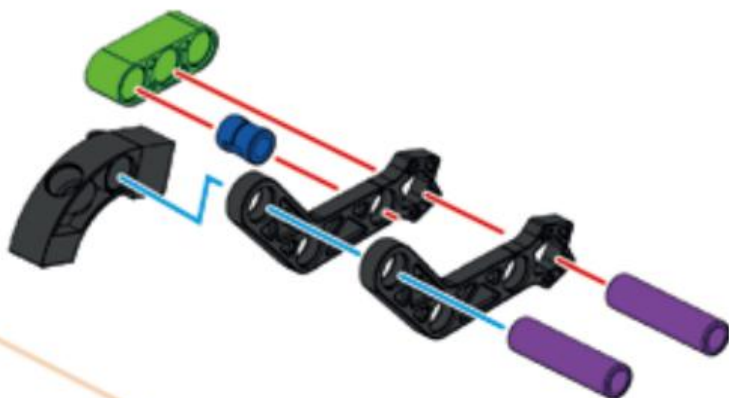
#### PIEZAS NECESARIAS



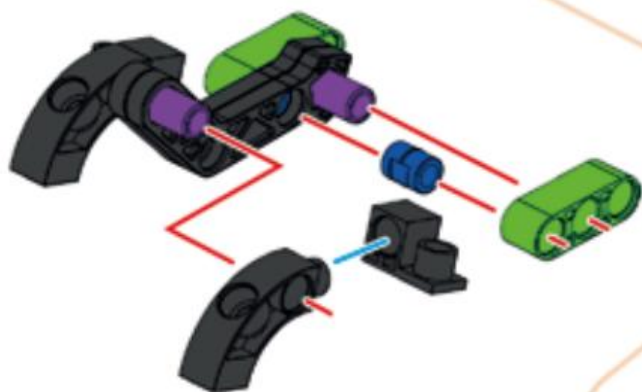
1



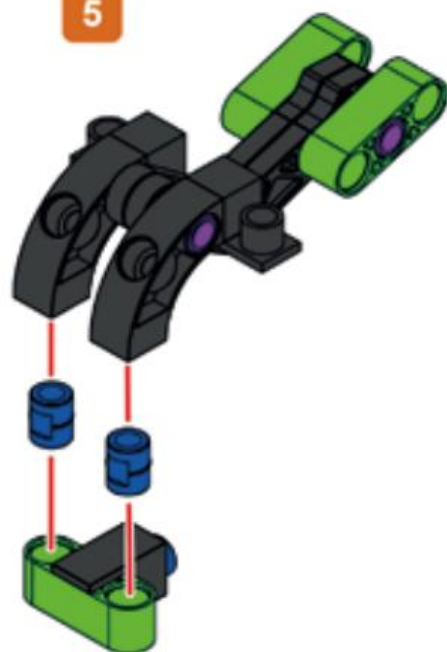
2



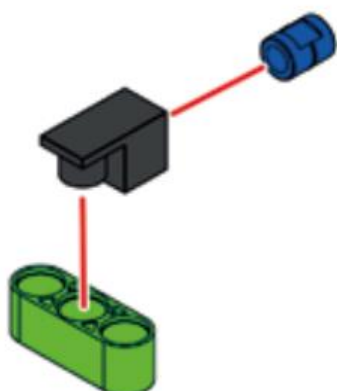
3



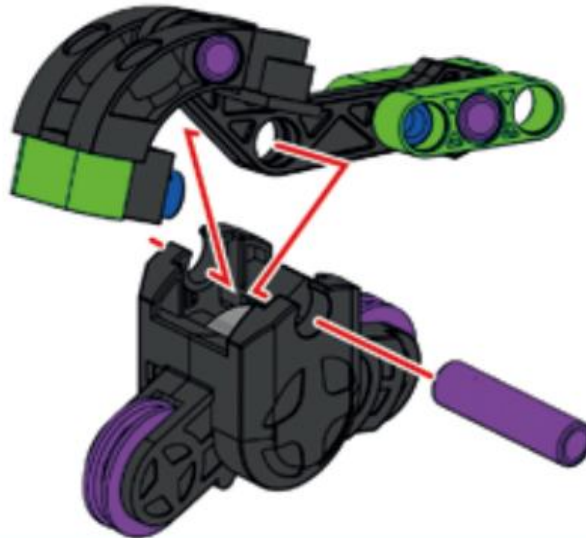
5



4



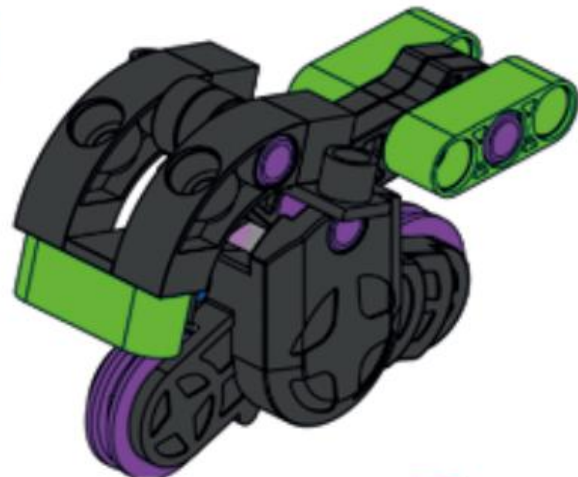
6



## ¿CÓMO?

- 1 a 7 Ensamblar el modelo.
- 8 Inserte un cable de corte en la ranura del motor del volante. Sujete el modelo, tire del cable de corte y coloque el modelo sobre una mesa lisa. ¿Qué observas?

7



## ¿QUÉ SUCEDE?

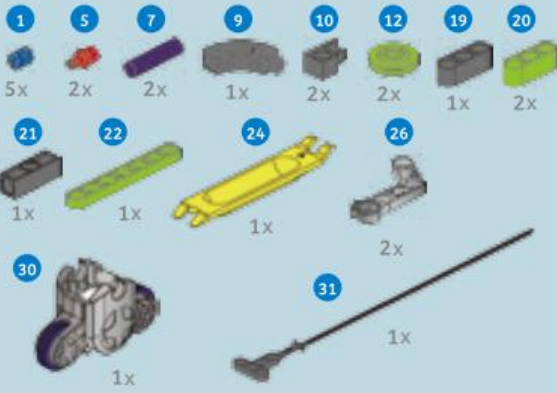


El volante dentro del motor del volante está conectado a una de las ruedas del motor. Al tirar del cable, está agregando mucha energía de rotación al volante. Al poner el volante en movimiento, usted está aumentando su momento angular. El momento angular se almacena en el volante y se transfiere lentamente a las dos ruedas para conducir el modelo. A medida que las dos ruedas giran y hacen avanzar el modelo, el volante transfiere su energía de rotación a las ruedas. Cuando el volante pierde energía, se ralentiza, eventualmente se detiene.

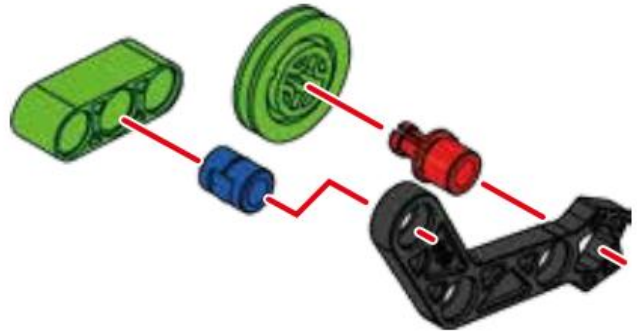




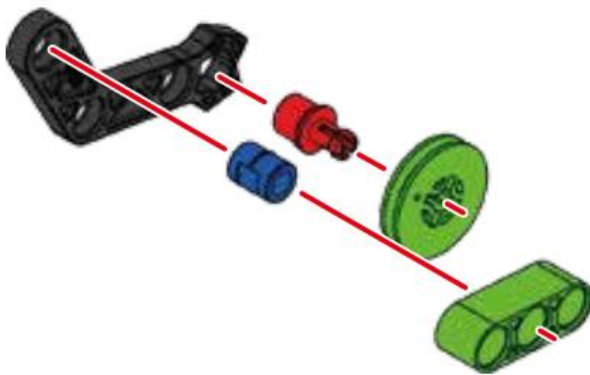
### PIEZAS NECESARIAS



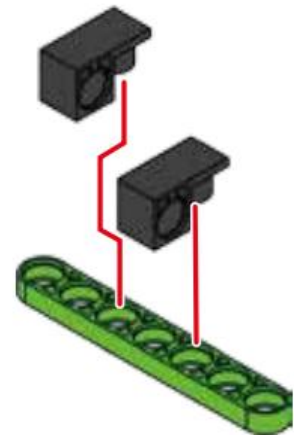
1



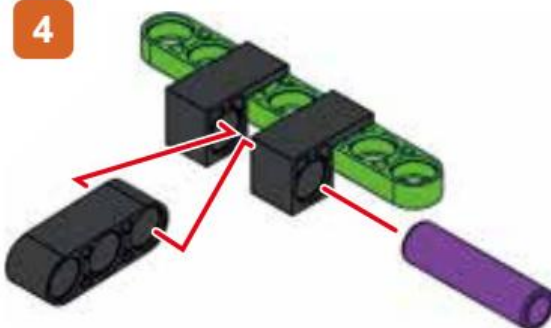
2



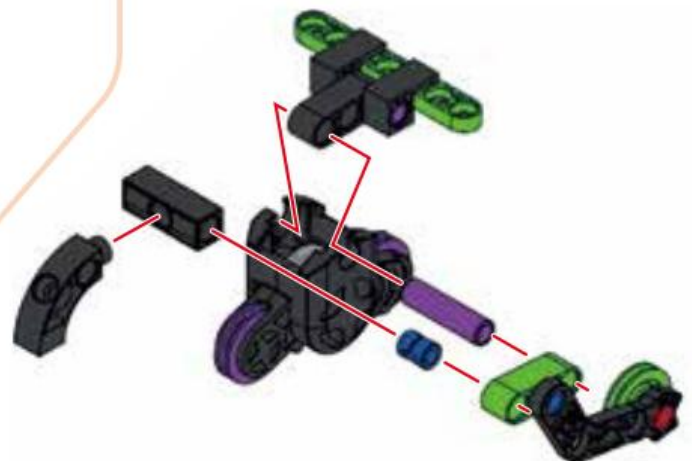
3



4

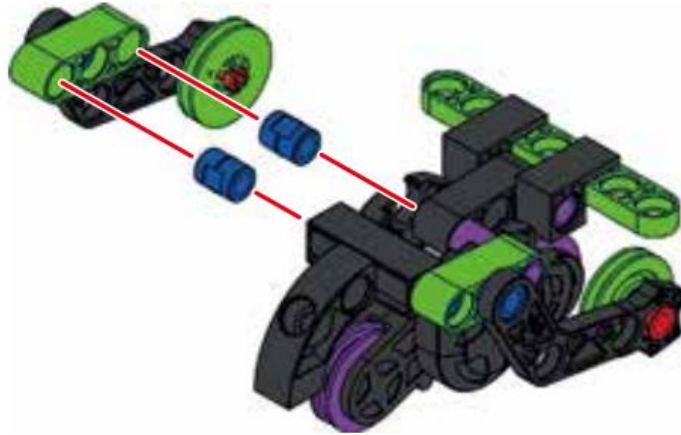


5





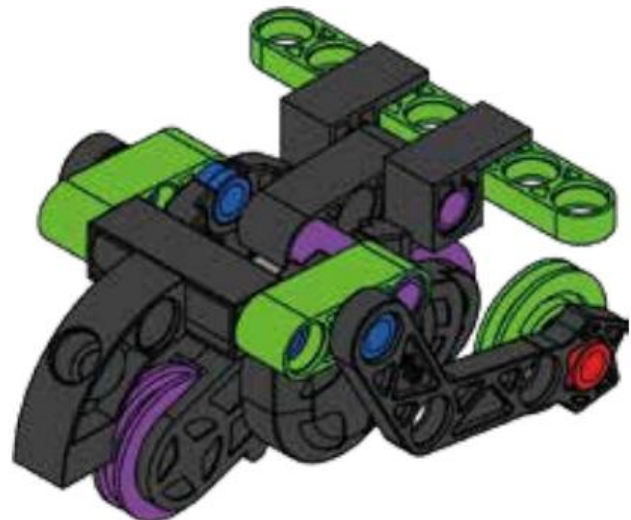
6



## ¿CÓMO?

- 1 a 7 Ensamblar el modelo.
- 8 Inserte un cable de corte en la ranura del motor del volante. Sujete el modelo, tire del cable de corte y coloque el modelo sobre una mesa lisa. ¿Qué observas?

7



## ¿QUÉ SUCEDE?



El motor del volante funciona de la misma manera en este experimento que en el experimento anterior. La principal diferencia es que este modelo tiene dos ruedas adicionales que ayudan a estabilizar el modelo para que no caiga tan fácilmente. El inconveniente es que las ruedas extra crean más fricción con la mesa. Más energía del motor del volante va hacia la superación de esa fricción adicional, así que el modelo no puede viajar tan lejos. Sin embargo, debido a la estabilidad mejorada, el modelo puede ser menos propenso a derrapar hacia fuera, así que puede conducir realmente más lejos. Mira cómo se comporta el modelo.





## CHECK IT OUT



### VOLANTES EN ACCIÓN

Los volantes suelen ser ruedas grandes y pesadas con un gran momento de inercia. Están diseñados para tener mucho peso alrededor de sus bordes exteriores. Como aprendiste en el experimento con el breakdancer headspinning, cuanto más lejos está la masa de un objeto de su eje de rotación, mayor es su momento de inercia.

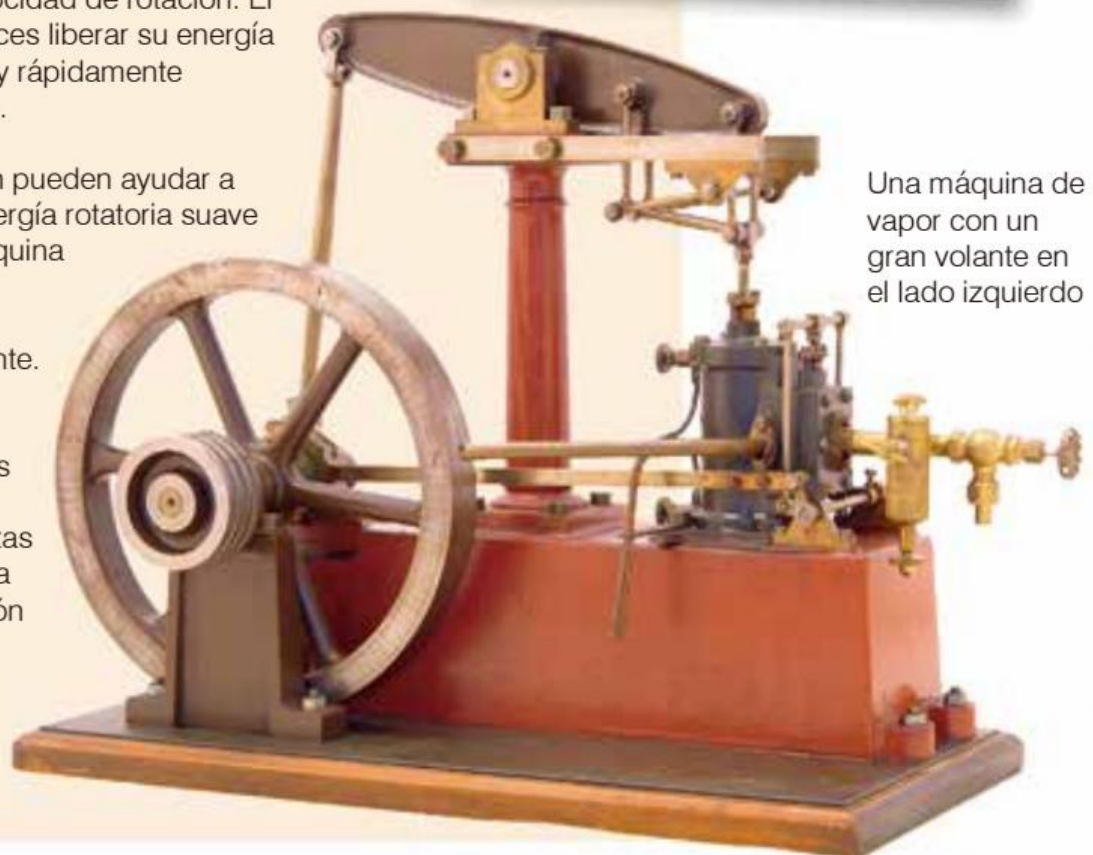
Un volante recibe su energía del esfuerzo de torsión aplicado a ella. La velocidad de rotación del volante se acumula y así también lo hace su energía rotacional almacenada. El volante puede liberar su energía almacenada transfiriendo el par a otros mecanismos según sea necesario.

Los volantes pueden utilizarse en máquinas para proporcionar un movimiento de rotación más rápido que la fuente del par de torsión original puede proporcionar por sí mismo. La fuente de energía original puede aumentar lentamente la velocidad del volante, que almacenará la energía y así aumentará la velocidad de rotación. El volante puede entonces liberar su energía rotacional rápida muy rápidamente cuando es necesario.

Los volantes también pueden ayudar a proporcionar una energía rotatoria suave y continua a una máquina cuando la fuente de energía original es sacudida o intermitente. Y por supuesto, los volantes se pueden utilizar en giroscopios para equilibrar los objetos y resistir ciertas fuerzas para ayudar a controlar la orientación de una máquina o dispositivo.

### SABÍAS QUE...

El efecto giroscópico también está en juego cuando se inclina una bicicleta al entrar en una curva. Por supuesto, si tuvieras que inclinar la bicicleta hacia un lado cuando las ruedas no estuvieran girando, simplemente caerías.



Una máquina de vapor con un gran volante en el lado izquierdo



## VISITE NUESTRO SITIO



Sitio de Gigo

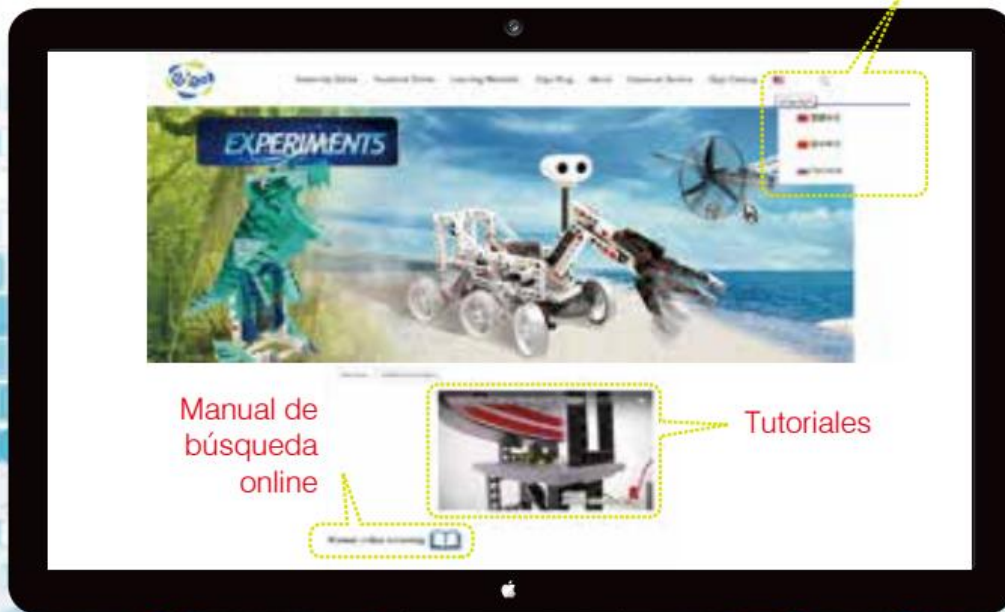


Gigo FB

### BIENVENIDO A NUESTRO SITIO REDISEÑADO

- Ahora ofrecemos cuatro opciones de idioma (inglés, chino tradicional, chino simplificado, ruso).
- Videos magníficos para la presentación de productos.
- Folletos online de nuestros productos para facilitar tu búsqueda específica.

Plurilingüe



# ROBOTICS



**#7403**  
RUBBER BAND RACERS  
5 MODELOS PARA ARMAR  
71 PIEZAS



**#7337**  
SPACE MACHINES  
10 MODELOS PARA ARMAR  
255 PIEZAS



**#7389**  
WATER POWER MINI  
6 MODELOS PARA ARMAR  
60 PIEZAS



**#7406**  
CROSSBOWS AND CATAPULTS  
10 MODELOS PARA ARMAR  
110 PIEZAS



**#7407**  
RC RACE CAR  
10 MODELOS PARA ARMAR  
260 PIEZAS



**#7416**  
SMART MACHINES  
8 MODELOS PARA ARMAR  
230 PIEZAS



**#7405**  
ORNITHOPTER  
4 MODELOS PARA ARMAR  
49 PIEZAS



**#7065**  
ELECTRICITY & MAGNETISM  
10 MODELOS PARA ARMAR  
137 PIEZAS



**#7409**  
GECROBOT  
7 MODELOS PARA ARMAR  
176 PIEZAS



MADE IN TAIWAN  
© GENIUS TOY TAIWAN CO., LTD.  
7F-2, NO.302, TAICHUNG KANG  
ROAD, SEC. 1,  
TAICHUNG, TAIWAN 403 R.O.C.  
[www.gigo.com.tw](http://www.gigo.com.tw)