

Guía de uso del kit MAKEngineering: Montaña rusa de papel



TAREA DE INGENIERÍA

Un parque de diversiones local te pidió diseñar su próxima montaña rusa. Decides diseñar un prototipo apto para que una canica haga un recorrido de principio a fin. Usarás el prototipo durante la presentación en el parque de diversiones local.



MATERIALES DEL KIT

- ◇ Varias tiras de cartulina
- ◇ Tijeras
- ◇ Cinta
- ◇ Canica
- ◇ Otros objetos de la casa



¿LO SABÍAS?

Los ingenieros diseñan y trabajan en equipo para construir paseos y atracciones en parques temáticos que sean seguros, pero divertidos para personas como tú. Los ingenieros de Walt Disney World en Orlando, Florida, ganan entre \$67.000 y \$110.000 al año.

¿Cuántos gorros de Mickey Mouse (a \$30) podrías comprar si ganaras \$67.000 al año?



¿LO SABÍAS? EXTENSIÓN

Si te interesa, mira estos videos...

<https://youtu.be/Ny1zPqt8LVE>

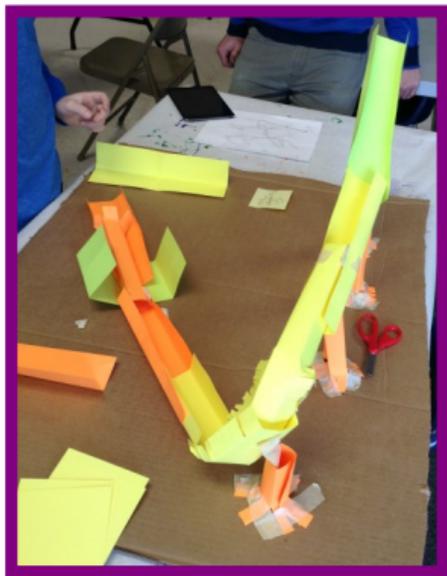
https://youtu.be/7O_W5ayuSk8

...y haz algunas preguntas. Estas son algunas opciones:

- ◇ ¿Qué es lo más interesante que aprendiste?
- ◇ ¿Qué es lo que aún quieres saber e investigar?
- ◇ ¿Cómo explicarías a un amigo lo que hace un ingeniero especialista en parques temáticos?



PASO 1: INVESTIGAR



Te alentamos a investigar sobre montañas rusas para inspirarte. La mayoría son temáticas, la Space Mountain y la del Increíble Hulk son dos ejemplos. Anota las cosas que te llamen la atención en tu investigación.

Un buen lugar para empezar es “List of Roller Coaster Rankings” en Wikipedia.



PASO 2: PLANIFICAR

Pensemos en lo siguiente para tu diseño. No olvides tomar notas.

1. ¿Cuál es el tema de tu montaña rusa? ¿Por qué? ¿Qué elemento artístico agregarías?
2. ¿Qué altura tendría? ¿Qué longitud?
3. ¿Cuántas curvas, giros o bucles tendría, si los tuviera?
4. ¿Cómo sostendrías la estructura?

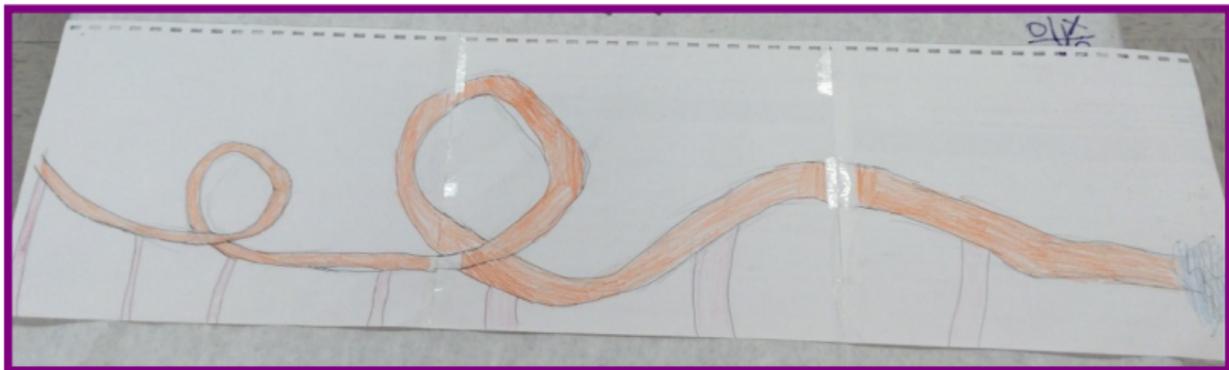


PASO 2: PLANIFICAR

Ahora que ya tienes hechas algunas de las características generales del diseño, haz un gráfico.

Describe el proceso de creación de tu prototipo.

¿Cuál es el primer paso?





COMUNICACIÓN

Ten una charla sobre el proceso de planificación. La cámara puede enfocarse en los planos o gráficos hechos.

1. Explica el diseño de tu montaña rusa. ¿Qué determinaste en la investigación que usaste en el diseño?
2. ¿En qué te inspiraste para el tema?
3. Calcula en qué parte de tu diseño piensas que la canica se detendrá o caerá de las vías del prototipo. ¿Por qué lo crees? ¿Debemos cambiar el diseño ahora o esperar hasta que probemos el prototipo?



PASO 3

CREA las vías de la montaña rusa y CONSTRÚYELAS en una superficie plana.

INVESTIGA DISTINTAS TÉCNICAS PARA PLEGARLA EN LAS PÁGINAS SIGUIENTES

Para hacer énfasis en las etapas de puesta a prueba y rediseño del proceso de diseño de ingeniería (el Paso 4), sugerimos tener la canica guardada hasta el Paso 4.



PASO 3: SOPORTE

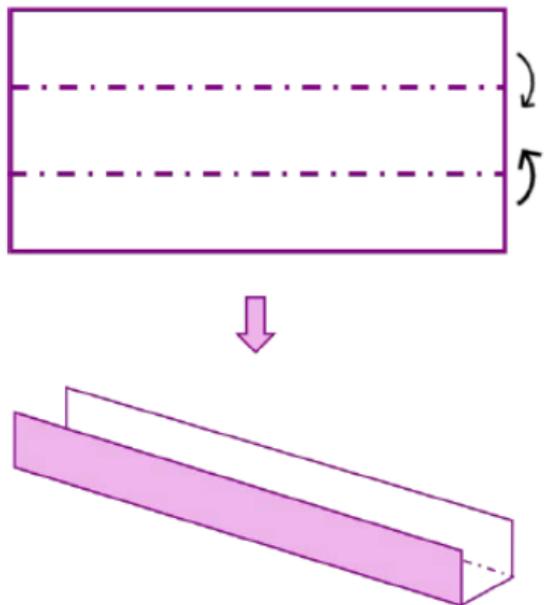
Preguntas opcionales para hacer en este paso:

- ◇ Muéstrame en dónde está esta vía en tu gráfico.
- ◇ Parece que necesitamos el soporte de un taller.
¿Qué técnica debemos usar para apilar soportes uno arriba del otro? ¿Cómo lo mantenemos estable?
- ◇ ¿Qué sucede si _____ (ej., se agrega otra vía aquí)?
- ◇ Me agrada la forma en que tú _____ (ej., plegaste la vía en tres partes). ¿Me enseñas?



PASO 3: CREAR Y CONSTRUIR TÉCNICA DE PLEGADO: VÍAS

Toma una tira de papel y dóblala en tres partes. Para unir las vías, hay que superponer un extremo de la vía con el extremo de la otra. Usa cinta para juntar dos vías.



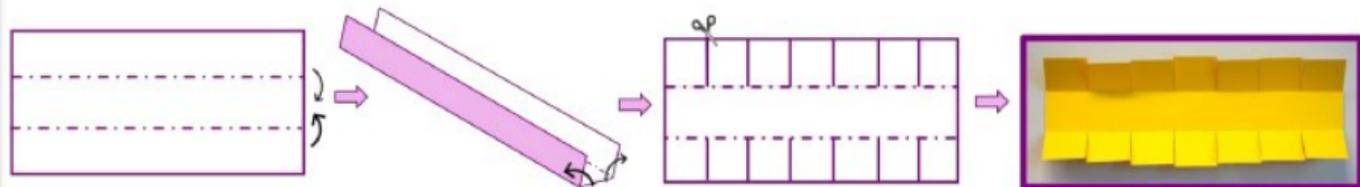
PASO 3: CREAR Y CONSTRUIR TÉCNICA DE PLEGADO: BUCLES, CUR- VAS, COLINAS Y MÁS

Toma una tira de papel y dóblala en tres partes. Corta las hendiduras en ambos lados, pero no las vías. Las hendiduras pueden ser de cualquier tamaño, pero deben ser similares o uniformes. Haz los pliegues como desees y usa cinta según lo necesites.

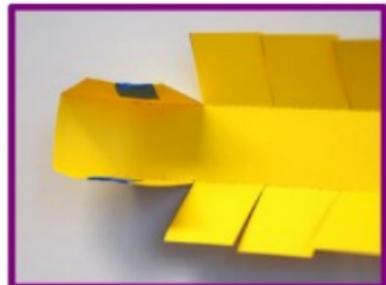
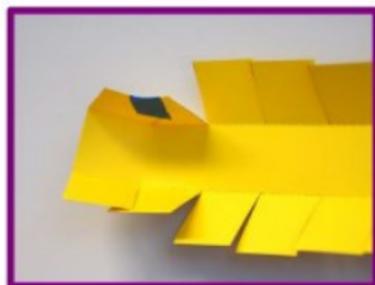
**OBSERVA LAS IMÁGENES DE LA PÁGINA SI-
GUIENTE.**



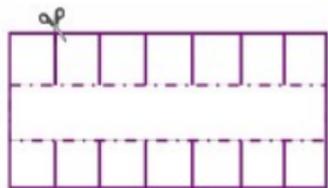
PASO 3: CREAR Y CONSTRUIR TÉCNICA DE PLEGADO



Corta líneas firmes



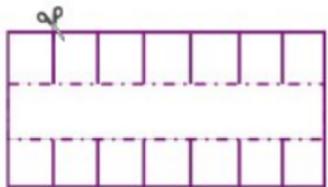
PASO 3: CREAR Y CONSTRUIR TÉCNICA DE PLEGADO



Un
solo
bucle



Bucle
doble

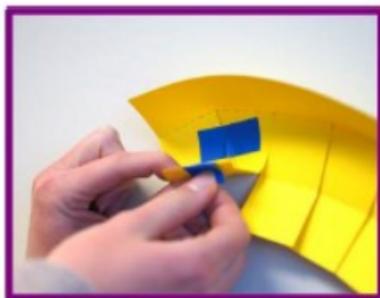
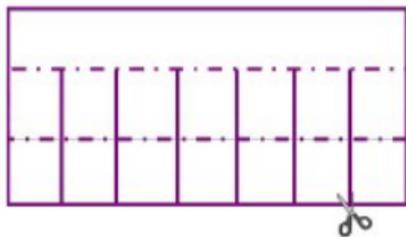


Coli-
na



Valle

PASO 3: CREAR Y CONSTRUIR TÉCNICA DE PLEGADO



PASO 3: CREAR

DISEÑA TU TÉCNICA DE PLEGADO

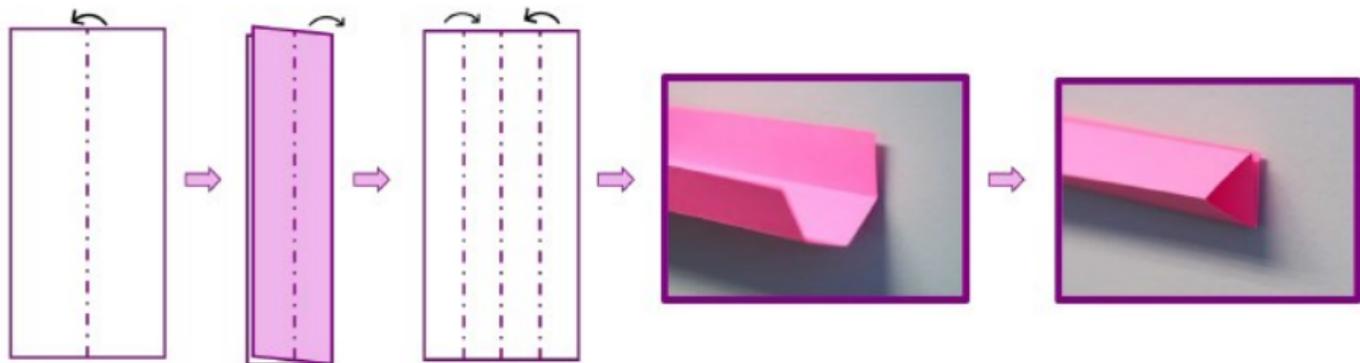
Crea tu propia técnica o diseño de plegado para agregar a la montaña rusa.



PASO 3: CREAR Y CONSTRUIR

TÉCNICA DE PLEGADO: SOPORTE

Toma una tira y dóblala en cuatro partes a lo largo. Haz un prisma triangular superponiendo dos de los cuatro lados.



PASO 3: CREAR Y CONSTRUIR TÉCNICA DE PLEGADO: SOPORTE

También puedes hacer un prisma rectangular con dos tiras de papel y doblarlas en cuatro partes.

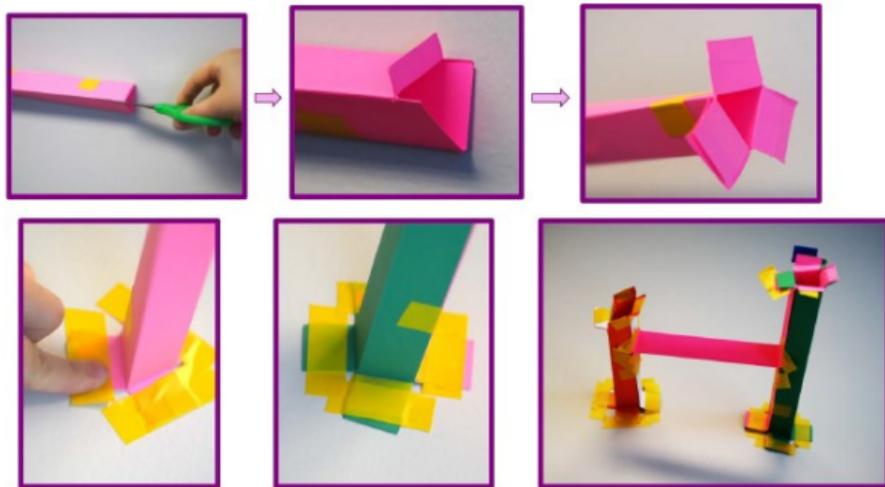
¿Qué soporte (el prisma triangular o el rectangular) dará más estabilidad? ¿Por qué?



PASO 3: CREAR Y CONSTRUIR

TÉCNICA DE PLEGADO: SOPORTE

¿Qué adviertes sobre los ajustes de los soportes en la base (ej., mesa, cartón)? ¿Por qué este es un paso importante?





COMUNICACIÓN

Ten una charla sobre cómo crear las vías y construir el prototipo. La cámara puede enfocarse en la montaña rusa.

1. Explica el proceso.
2. ¿Cómo trabajaron juntos como equipo de ingenieros?
3. ¿En dónde hicieron cambios? ¿Por qué? ¿En que difieren estos cambios del plan original?



PASO 4: PRUEBA Y MEJORAS

¡Alto! Para cada prueba, anota lo que pasó o pide a tus padres o cuidador que anote la información.

¿Qué salió bien y qué no? ¿Qué cambiaste en función de tus observaciones? Recuerda que la canica debe recorrer todo de principio a fin, varias veces.



PASO 4: SOPORTE

Esta es una sugerencia para organizar y documentar las pruebas. Esto te dará la posibilidad de hablar de que los errores y fallas son aceptables, y de cómo los ingenieros también pasan por este proceso.

	¿Fortalezas?	¿Mejoras?	¿Cambios?
Prueba 1			
Prueba 2			

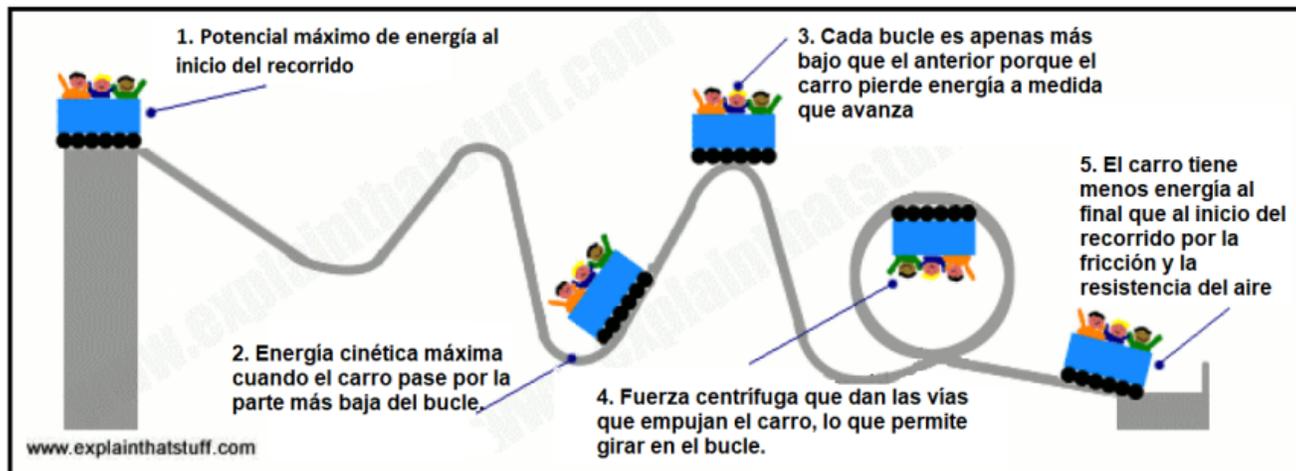
17-B



PASO 4: EXTENSIÓN

¿Cómo se basarían las fallas en la física durante la prueba?

<https://youtu.be/BunU6CTmhFw>



PASO 4: EXTENSIÓN DE SOPORTE

Preguntas opcionales para hacer en este paso:

- ◇ Parece que la canica no tiene energía suficiente para pasar el bucle. ¿Qué podemos hacer?
- ◇ ¿Qué pasa si aumentamos o disminuimos la curvatura (o el ángulo) de una colina o valle? ¿Qué tipo de energía cambiaríamos? Explica.
- ◇ ¿Qué podemos hacer para evitar que la canica salga volando de las vías? ¿O que se trabe en ellas?
- ◇ ¿Debe ser (ej., el bucle, la colina) mayor o menor que el anterior? ¿Por qué? Explica con un diagrama.





COMUNICACIÓN

¿Estás listo para la presentación ante el parque de diversiones local? ¿Cómo llamarás su atención y harás que se interesen y entusiasmen con tus montañas rusas?

- ◇ Habla de la temática y de lo que la hace única.
- ◇ Habla de los cambios que hiciste cuando la canica no hizo el recorrido de principio a fin.
- ◇ Muestra cómo funciona la montaña rusa.
- ◇ Termina con algo que hagan de ti y de tu prototipo un evento inolvidable.



¿LO SABÍAS?

La primera montaña rusa de EE. UU. se inauguró en Coney Island en Brooklyn, Nueva York, el 16 de junio de 1884. Viajaba aproximadamente a seis millas por hora y costaba poco dinero subirse.

Kingda Ka es una de las montañas rusas más altas (456 pies) y más rápidas (128 millas por hora) del mundo. No obstante, puede ser una de las más cortas con 50,6 segundos.

La montaña rusa más extensa es la Steel Dragon 2000 con 8.000 pies de longitud. La duración del recorrido es de 4:00 minutos.



POR SI TE INTERESA...

investigar más sobre montañas rusas en el mundo.

1. ¿Qué montaña rusa tiene más bucles? ¿Cuántos? ¿En qué país se encuentra?
2. ¿Tienes más probabilidades de salir lesionado por caerte de la cama o por subir a una montaña rusa? Explica.
3. ¿Dónde está la montaña rusa más veloz del mundo? ¿A qué velocidad viaja?
4. ¿Por qué hay limitaciones de estatura sobre los que pueden subirse a las montañas rusas?
5. Verdadero o falso: cuatro hombres se subieron a 74 montañas rusas en 10 parques temáticos en un solo día.



¿QUÉ TIPO DE INGENIERO ERES?

Agrega una etiqueta a tu Pasaporte de Ingeniería que identifica qué tipo de ingeniero fuiste mayormente para diseñar una montaña rusa. No olvides mencionar por qué elegiste ese tipo de ingeniero.



Este kit de ingeniería no habría sido posible sin el financiamiento y el respaldo de la National Science Foundation.

