

# CARTA A LOS PADRES

---

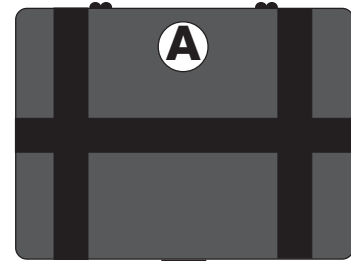
*Cut here and paste onto school letterhead before making copies.*

---

## NOTICIAS DE CIENCIAS

Queridos padres,

Nuestra clase comenzará una nueva unidad de ciencias y usaremos **el Módulo Modelos y diseños de FOSS**. Nos convertiremos en científicos al tratar de averiguar cómo lucen y cómo funcionan los sistemas escondidos. Después nos volveremos ingenieros al tratar de diseñar carritos automotres de materiales de construcción simples. Nos espera un par de meses interesantes y divertidos.



En este módulo, los estudiantes aprenderán sobre modelos científicos. Un modelo científico explica un sistema o proceso natural que no está totalmente accesible a una investigación directa. Un ejemplo de la geología es la lucha continua que existe para saber cómo es nuestro planeta desde la corteza hasta el centro. Cada avance en la tecnología científica les facilita a los científicos más información y se refina el modelo para la estructura de la Tierra. Pero, es aún un modelo —nadie sabe de seguro si es una representación correcta porque nadie ha estado allí para comprobarlo. En clase, nos enfrentaremos a sistemas que demandan menos, pero los procesos de obtener evidencias, compartir ideas con los compañeros, crear modelos y modificarlos basados en nuevas evidencias son los mismos. Aprenderemos cómo pensar productivamente sobre lo desconocido.

Después de trabajar con modelos y ensanchar nuestros puntos de vista y manera de pensar sobre los sistemas, nos volveremos ingenieros, quienes crean y diseñan productos. Diseñaremos y construiremos carritos ligeros con palitos, sujetapapeles, alambre, ligas y materiales similares. Con cada investigación los estudiantes se enfrentarán a retos de ingeniería más exigentes y espero ver mucha creatividad en la clase para trabajar con los problemas.

Algunas veces les mandaré a la casa con su hijo o hija las hojas de conexiones entre el hogar y la escuela. En ellas se describen las actividades que toda la familia puede hacer y compartir un poco de la diversión que tendremos en la escuela con modelos y diseños. Si tienen alguna pregunta o comentarios, llámenme o visiten nuestra clase.

Comentarios

---

---

---

---

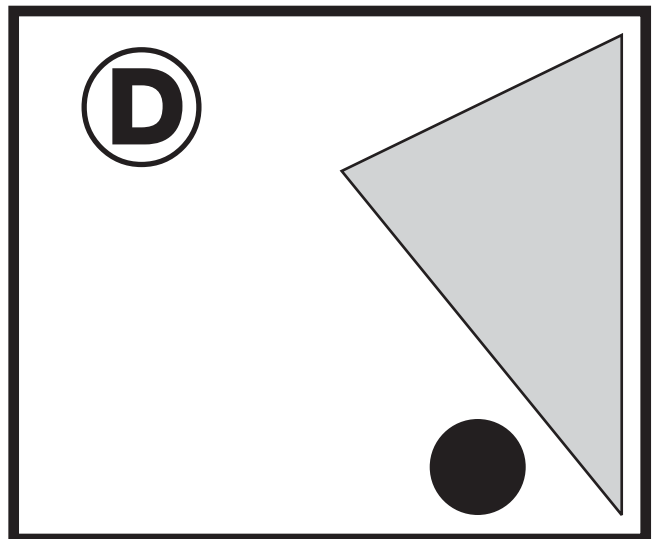
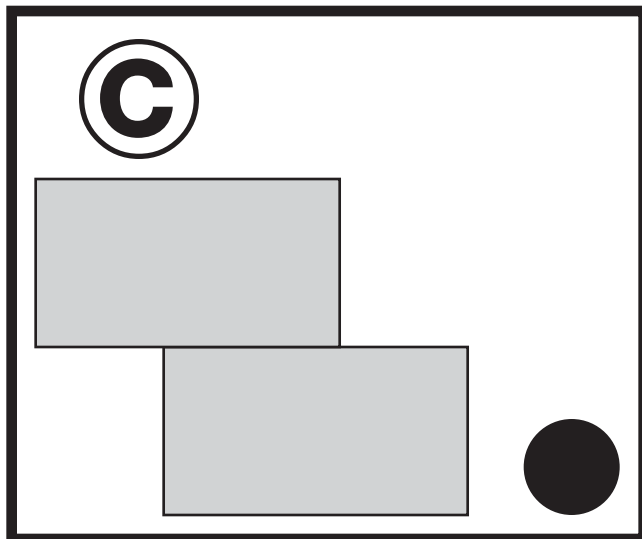
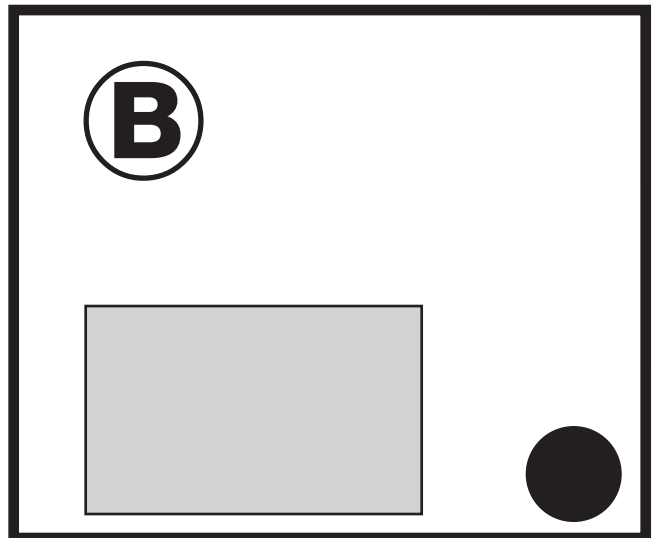
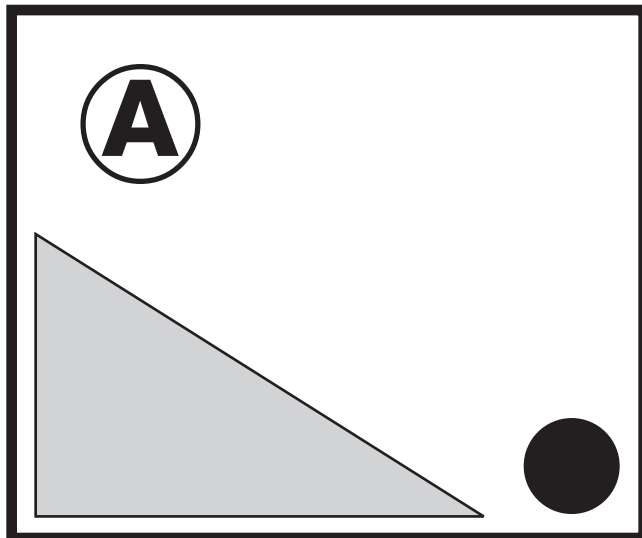


# DIARIO DE MODELOS Y DISEÑOS

**Nombre** \_\_\_\_\_

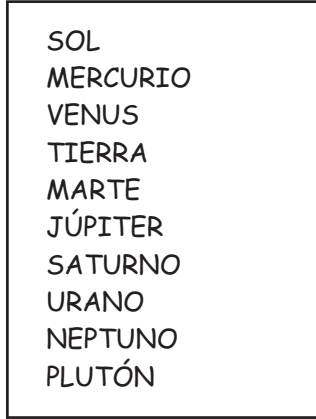
# ESQUEMAS DE LAS CAJAS NEGRAS

---

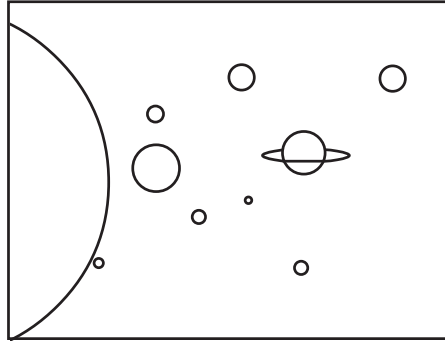


# HOJA DE RESPUESTAS—CAJAS NEGRAS

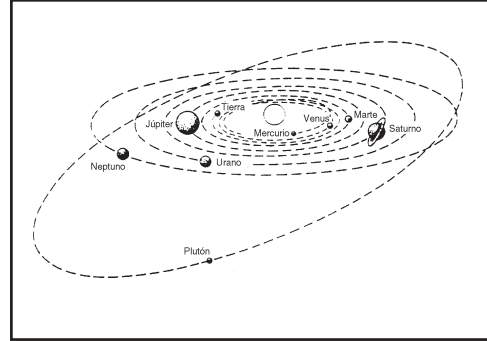
La señorita Rojas le pidió a su clase que hicieran modelos del sistema solar. Debajo está el trabajo de tres de sus estudiantes



**Estudiante 1**



**Estudiante 2**



**Estudiante 3**

¿Cuál de estos estudiantes hizo un modelo? Explica por qué crees que algunos son modelos y otros no.

---

---

---

---

---

---

---

---

¿Cuál trabajo crees que nos informa más sobre el sistema solar? Explica por qué lo crees.

---

---

---

---

---

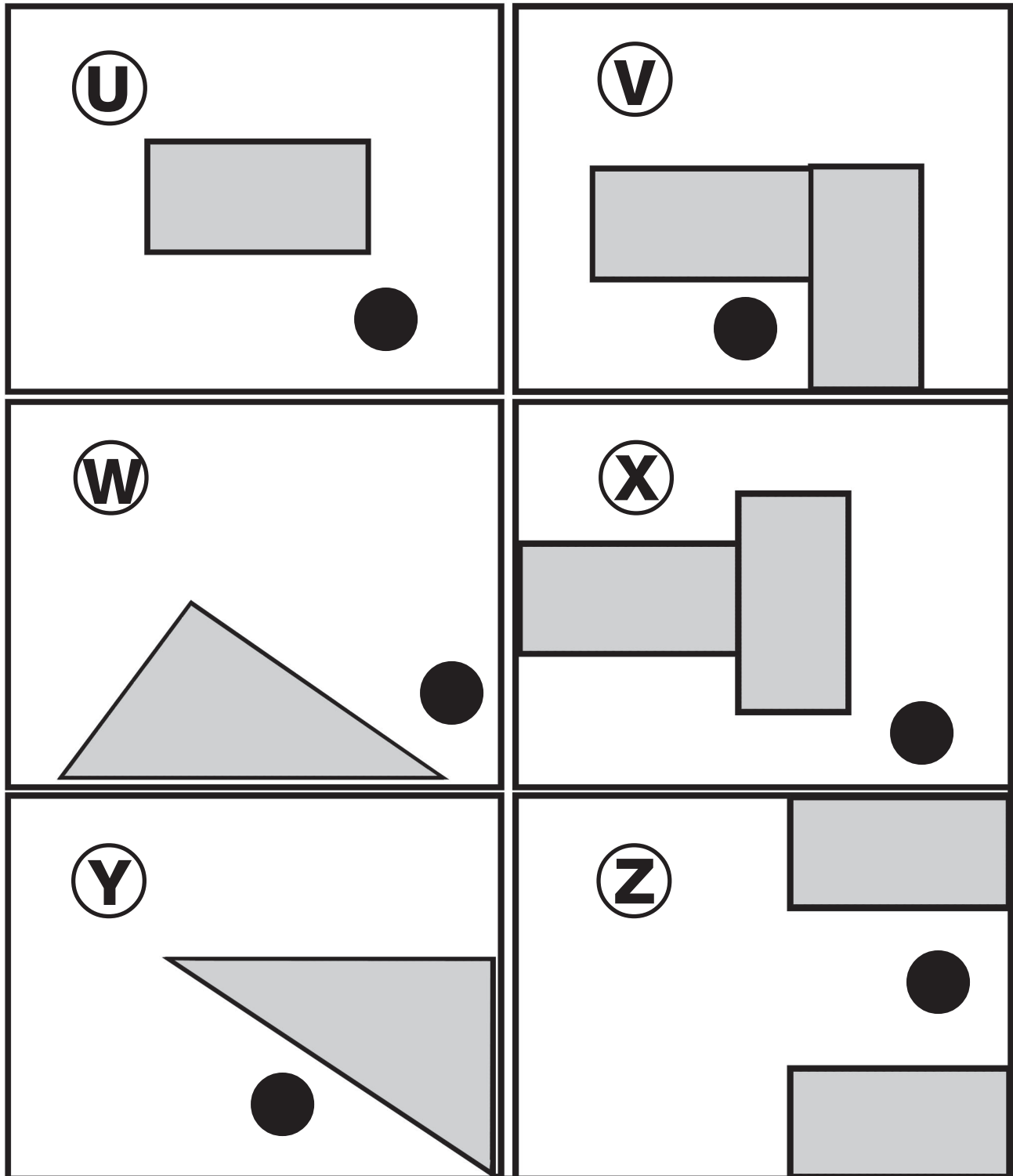
---

---

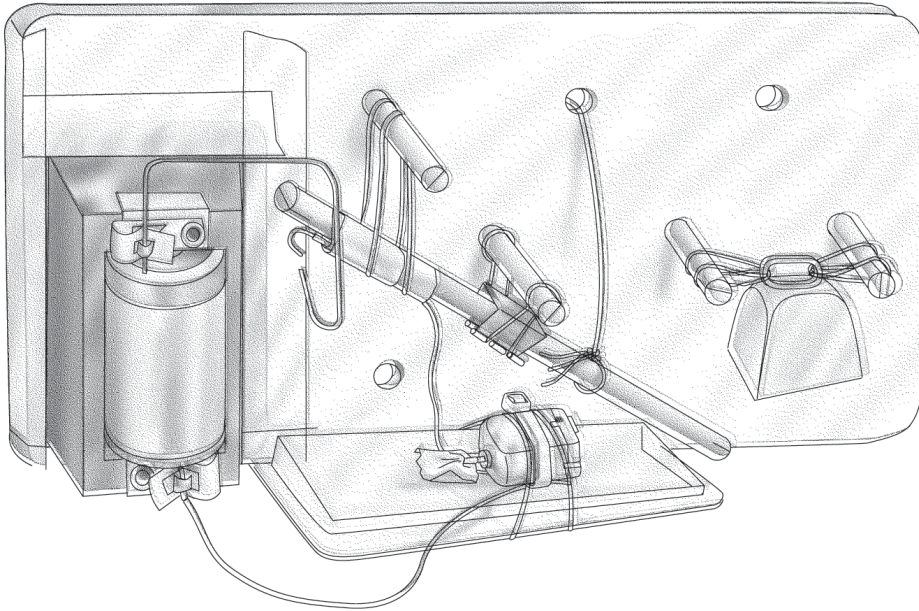
---

# IDEAS PARA LA CAJA MISTERIOSA

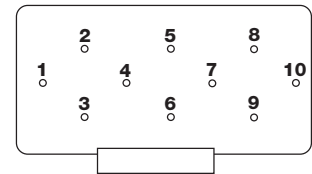
---



# CONSTRUCCIÓN DEL REPICADOR DE ZUMBIDOS

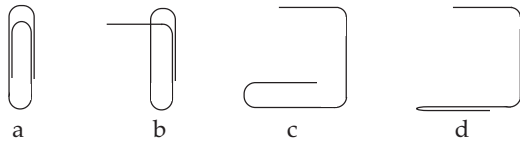


**NOTA:** Los números indican la posición de los huecos en la tabla



Siéntense con la tabla de construcción y una bolsa con los materiales de construcción. Tengan listo la cinta adhesiva protectora, las tijeras y el rollo de cordel.


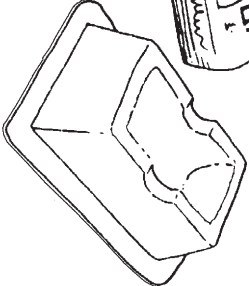
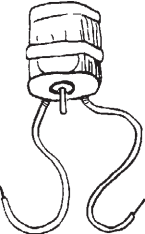


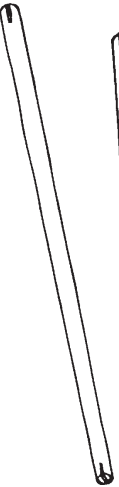
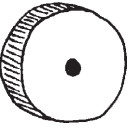




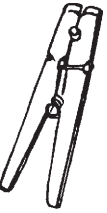
- Ponga la tabla de construcción en la base. Note que el hueco 10 está más cerca del borde que el hueco 1. Ponga un palito corto en los huecos 2, 4, 7 y 10.
- Use la cinta adhesiva protectora para asegurar el sostenedor de la batería a la tabla como muestra la ilustración. Sus lados izquierdo y de abajo deben alinearse con los lados de la tabla de construcción.
- Empiece con el sujetapapeles en la posición a. Doble la punta de *adentro* hacia afuera y hacia el lado izquierdo. Doble la lazada grande hacia abajo hasta el lado izquierdo. Haga girar la lazada 90°. Después el sujetapapeles vuelto a moldear debe quedarse parado sobre la mesa como muestra la ilustración d.
- Meta la pata enderezada del sujetapapeles en el fijador de Fahnstock en la parte de arriba del sostenedor de la batería como se ilustra.
- Ponga uno de los alambres del motor a lo largo del palito largo de manera que el extremo del alambre sin aislante toque un poco más allá del extremo del palito. Precíntelo en el lugar con la cinta adhesiva protectora. Doble la punta del alambre sin aislante hacia abajo.
- Sujete un sujetador al palito largo como a un tercio del extremo del alambre sin aislante del motor. Deslice el asa del sujetador en el palito 4. Ajuste la posición del sujetador en el palito de manera que la punta del alambre del motor *casi* toque el sostenedor de la batería. El alambre sin aislante del palito debe quedar dentro de la lazada del sujetapapeles. (Vea la ilustración.)
- Inserte el otro alambre del motor en el otro sujetador de Fahnstock. Haga funcionar la palanca. Cuando la punta del alambre baje a la parte de abajo de la lazada del sujetapapeles y haga contacto, debe completar el circuito y el motor debe funcionar. Quizás necesite hacer algunos ajustes.
- Ponga dos ligas a través del asa de la campana. Ponga los dos extremos de una liga sobre el palito 7 y los dos extremos de la otra liga sobre el palito 10. Átele un cordel al palito como se indica y hágalo funcionar a través del hueco 5.
- Ponga una liga alrededor de la palanca debajo del palito 2. Ponga los dos extremos de la liga sobre el palito 2.
- Quite la tabla de construcción de la base. Ponga dos ligas alrededor de la base en posición tal que queden debajo del motor. Ponga la tabla de construcción otra vez en la base. Ponga un banderín de cinta adhesiva protectora en el eje del motor. Ponga el motor debajo de las ligas. Y, ¡ya está!



# INVENTARIO DE LAS PIEZAS DEL REPLICADOR DE ZUMBIDOS

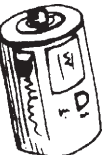
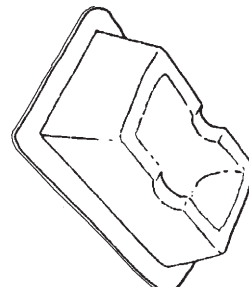
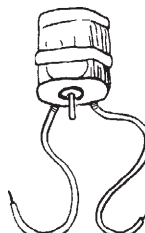


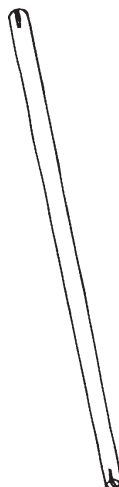
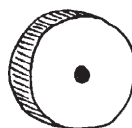





Names \_\_\_\_\_

Inventario de las piezas del Repicador de zumbidos

- 1 Batería D 
- 1 Sostenedor de la batería 
- 1 Motor 
- 4 Palitos cortos 
- 4 Palitos medianos 
- 4 Palitos largos 
- 4 Ejes de madera 
- 10 Ligas 
- 4 Sujetadores 
- 4 Sujetapapeles largos 
- 1 Campana 
- 2 Ganchos de tender 

Names \_\_\_\_\_

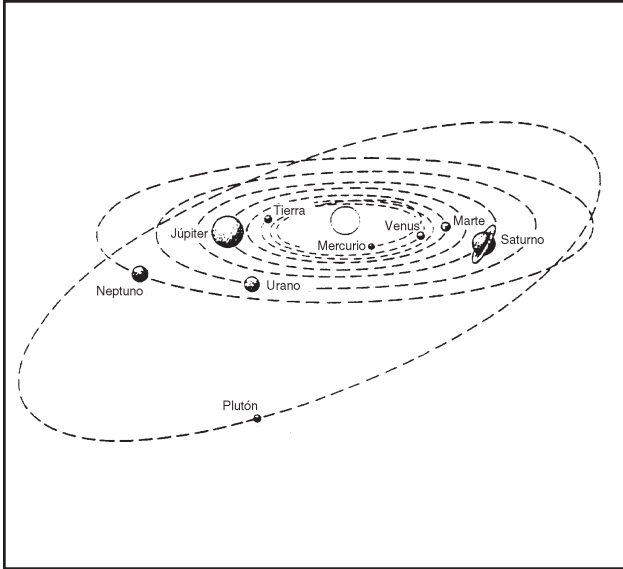
Inventario de las piezas del Repicador de zumbidos

- 1 Batería D 
- 1 Sostenedor de la batería 
- 1 Motor 
- 4 Palitos cortos 
- 4 Palitos medianos 
- 4 Palitos largos 
- 4 Ejes de madera 
- 10 Ligas 
- 4 Sujetadores 
- 4 Sujetapapeles largos 
- 1 Campana 
- 2 Ganchos de tender 

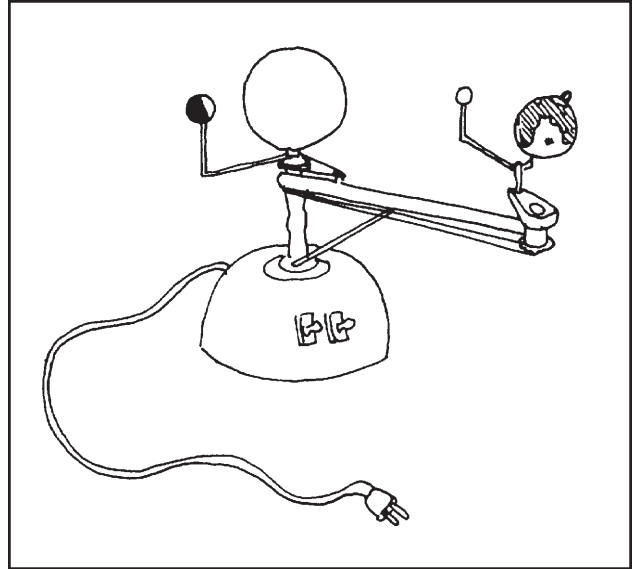
# HOJA DE RESPUESTA—REPICADORES DE ZUMBIDOS

Debajo hay dos modelos de una porción del sistema solar. Míralos con cuidado.

**MODELO A**



**MODELO B**



¿En qué se parece el modelo real al modelo conceptual?

---

---

---

---

¿En qué se diferencia el modelo real del modelo conceptual?

---

---

---

---

¿Por qué hay tipos diferentes de modelos para representar algo como el sistema solar?

---

---

---

---

# INVENTARIO DE LAS PIEZAS DE LOS CARRITOS LIGEROS

Nombres \_\_\_\_\_

## Inventario de las piezas de carritos ligeros

2 Palitos cortos 

2 Palitos medianos 

2 Palitos largos 

4 Ejes de madera 

10 Ligas 

2 Sujetadores 

2 Fijadores para papeles 


4 Sujetapapeles grandes 

2 Ganchos de tender 

Nombres \_\_\_\_\_

## Inventario de las piezas de carritos ligeros

2 Palitos cortos 

2 Palitos medianos 

2 Palitos largos 

4 Ejes de madera 

10 Ligas 

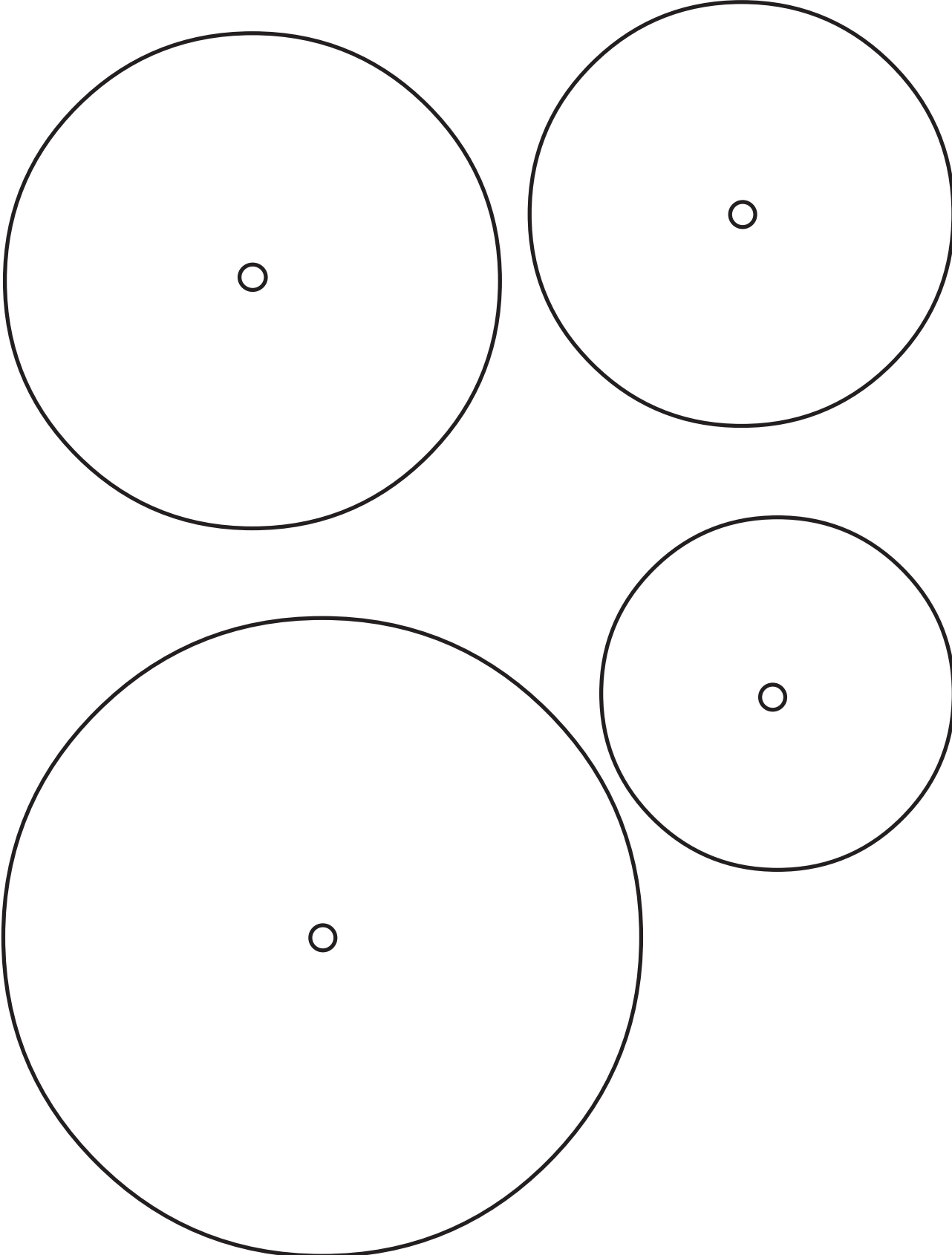
2 Sujetadores 

2 Fijadores para papeles 

4 Sujetapapeles grandes 

2 Ganchos de tender 

# PATRONES DE RUEDAS

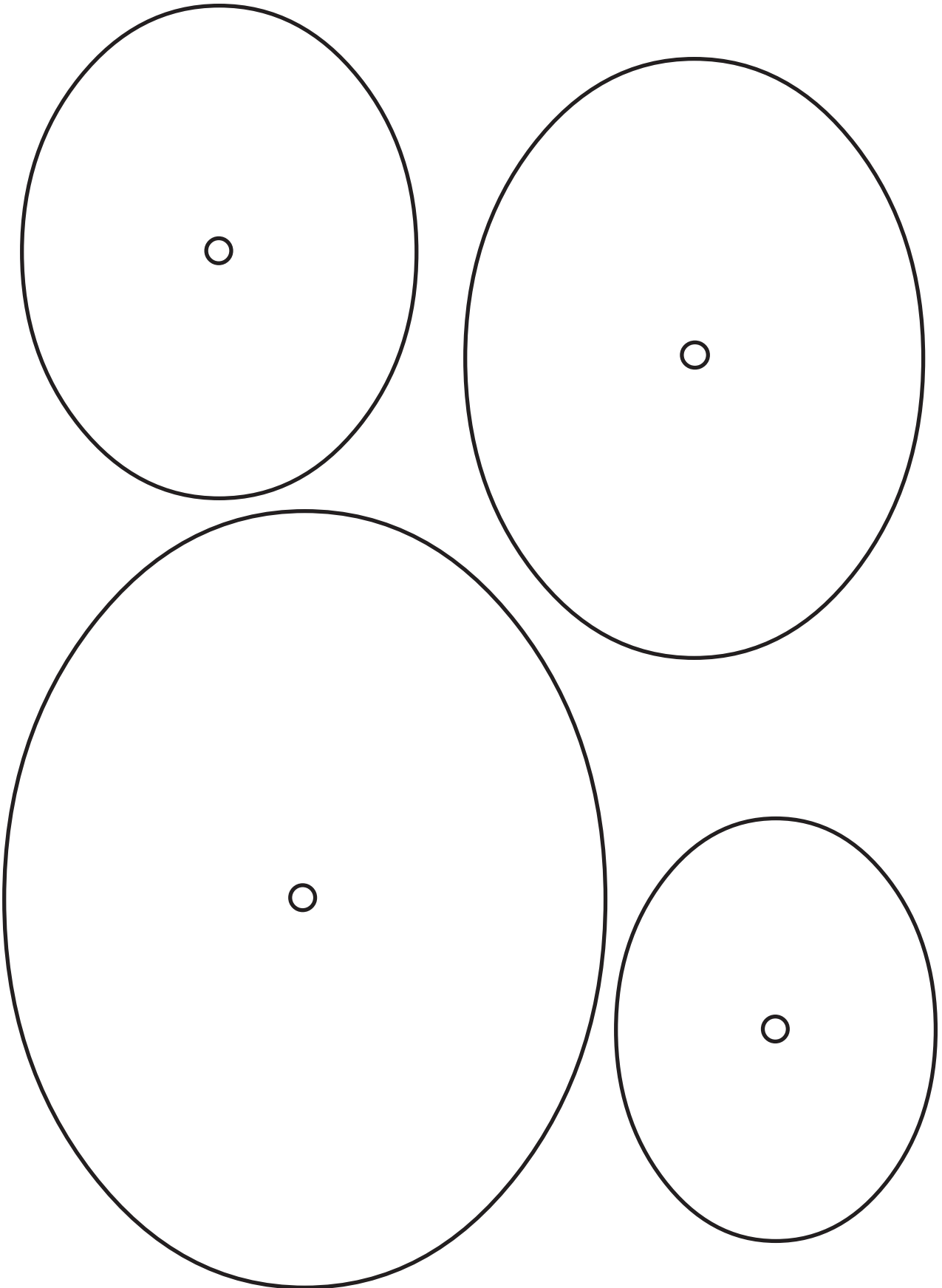






# PATRONES OVALADOS

---



Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

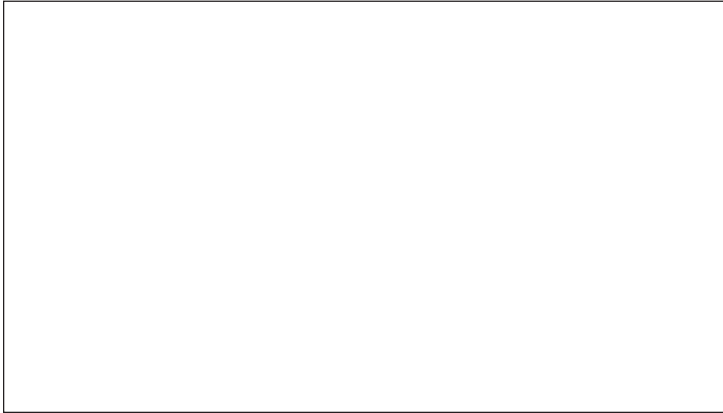
# PLAN DEL DISEÑO

---

Nuestra meta de ingeniería es diseñar un carrito ligero que \_\_\_\_\_

---

Dibuja el carrito ligero como lo planeaste.



Describe las características de su diseño.

---

---

---

---

---

---

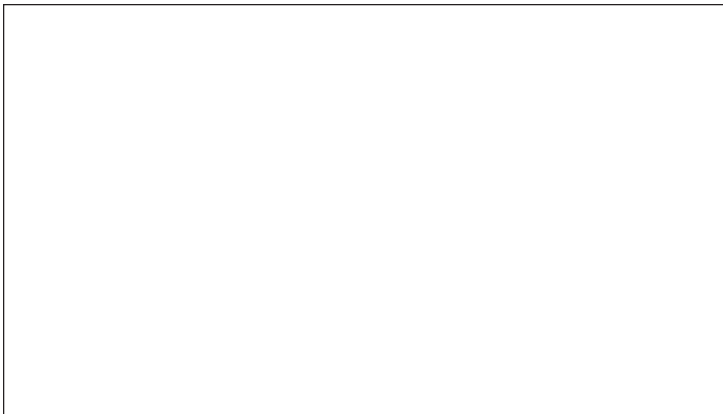
---

---

---

---

Dibuja el diseño terminado de tu carrito ligero.



¿Qué variables cambiaste?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Describe el diseño terminado de tu carrito ligero.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# IDEAS PARA PROYECTOS

- Investiga el sistema del universo de Tolomeo y las modificaciones posteriores que hicieron posible que nuestro modelo del sistema solar tenga la forma actual.
- Dibuja un plano de tu casa imaginaria, incluye medidas precisas para todas las dimensiones. Construye un modelo tridimensional guiándote por tus dibujos.
- Haz un modelo para explicar cualquiera de las muchas cajas negras de nuestro mundo diario, como el cerrojo de una puerta, una cámara, un juguete y una tostadora. Tu modelo puede ser conceptual o real para explicar cómo la caja negra funciona o cómo luce por dentro.
- Los mismos materiales que usaste para hacer un repicador de zumbidos se pueden usar para construir un modelo de un timbre de puerta. El timbre de puerta debe sonar mientras el cordel se hala y apagarse cuando el cordel se suelta. Escribe las instrucciones para construir tu timbre de puerta.
- Diseña y construye un mecanismo de propulsión que te permita dar un paseo corto en un vagón.
- Escoge cualquier artefacto doméstico para estudiarlo y mejorarlo. ¿Funciona lo mejor que puede? ¿Qué otras funciones pudiera realizar? ¿Podría un diseño mejor hacer que fuera más atractivo? Escríbele una carta al fabricante.
- Diseña un bote que se pueda impulsar solo por medio de ligas o algo más.
- Diseña y construye un vehículo que use aire a presión de un globo. Haz uno que vuele, que se deslice, que dé vueltas o flote.
- Colecciona muelles pequeños distintos (los puedes obtener en varios tamaños y resistencia en las ferreterías) para que los uses como energía para tu carrito. Los diseños nuevos deben aprovecharse de los muelles.
- Una variable con la que los ingenieros luchan constantemente es el peso del vehículo impulsado. Diseña un experimento para probar la relación entre la distancia que un carrito viaja con 10 vueltas de las ligas y la cantidad de peso que lleva. Haz una gráfica con los resultados.
- Los rodillos impulsados por ligas se pueden hacer de envases plásticos de rollos de cámara, carreteles de hilo vacíos, cajas de cereal de avena, latas y otros recipientes cilíndricos. Investiga las variables de los rodillos: tamaño de la liga y el número que debes usar, tamaño del rodillo, longitud o espesor de la varilla, lubricantes y otras.
- Hay muchas ramas de ingeniería. Averigua lo que hacen distintos ingenieros y redacta un anuncio describiendo los requisitos del empleo.
  - ingeniero mecánico
  - ingeniero eléctrico
  - ingeniero civil
  - ingeniero de minas
  - ingeniero genético
  - ingeniero químico
  - ingeniero maquinista
  - ingeniero de saneamiento

Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

# PROPUESTA PARA PROYECTO

.....

**1. ¿Cuál es la pregunta o el proyecto que propones?**

---

---

---

---

---

**2. ¿Qué materiales o referencias necesitarás para completar el proyecto?**

---

---

---

---

---

---

---

---

**3. ¿Qué pasos seguirás para completar tu proyecto?**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## GUÍAS PARA LA PRESENTACIÓN

Tendrás exactamente 3 minutos para presentar tu proyecto a la clase. En esos 3 minutos deberás contestar estas preguntas.

- ¿Qué trataste de averiguar (tu pregunta)?
- ¿Qué materiales o referencias necesitaste para hacer tu proyecto?
- ¿Qué procedimiento seguiste para completar tu proyecto?
- ¿Qué aprendiste al hacer tu proyecto?

Cuando comiences a hablar, verás la *tarjeta verde* que indica 2 ½ minutos. Cuando veas la *tarjeta amarilla*, tienes 30 segundos para terminar. Cuando veas la *tarjeta roja*, significa que puedes terminar tu oración, pero debes de terminar en los próximos segundos.

Practica tu presentación de manera que estés seguro de que al menos dura 2 ½ minutos, pero no más de 3 minutos. Asegúrate que has incluido toda la información que aparece arriba.

## GUÍAS PARA LA PRESENTACIÓN

Tendrás exactamente 3 minutos para presentar tu proyecto a la clase. En esos 3 minutos deberás contestar estas preguntas.

- ¿Qué trataste de averiguar (tu pregunta)?
- ¿Qué materiales o referencias necesitaste para hacer tu proyecto?
- ¿Qué procedimiento seguiste para completar tu proyecto?
- ¿Qué aprendiste al hacer tu proyecto?

Cuando comiences a hablar, verás la *tarjeta verde* que indica 2 ½ minutos. Cuando veas la *tarjeta amarilla*, tienes 30 segundos para terminar. Cuando veas la *tarjeta roja*, significa que puedes terminar tu oración, pero debes de terminar en los próximos segundos.

Practica tu presentación de manera que estés seguro de que al menos dura 2 ½ minutos, pero no más de 3 minutos. Asegúrate que has incluido toda la información que aparece arriba.

# EXTENSIÓN MATEMÁTICA—PROBLEMA DE LA SEMANA

## INVESTIGACIÓN 1: CAJAS NEGRAS

Una clase quería construir sus propias cajas negras usando cajas pequeñas de cereal y formas de cartón para mandarlas a otra clase. Planean construir 24 cajas.

La mitad de las cajas tendrá un triángulo adentro.

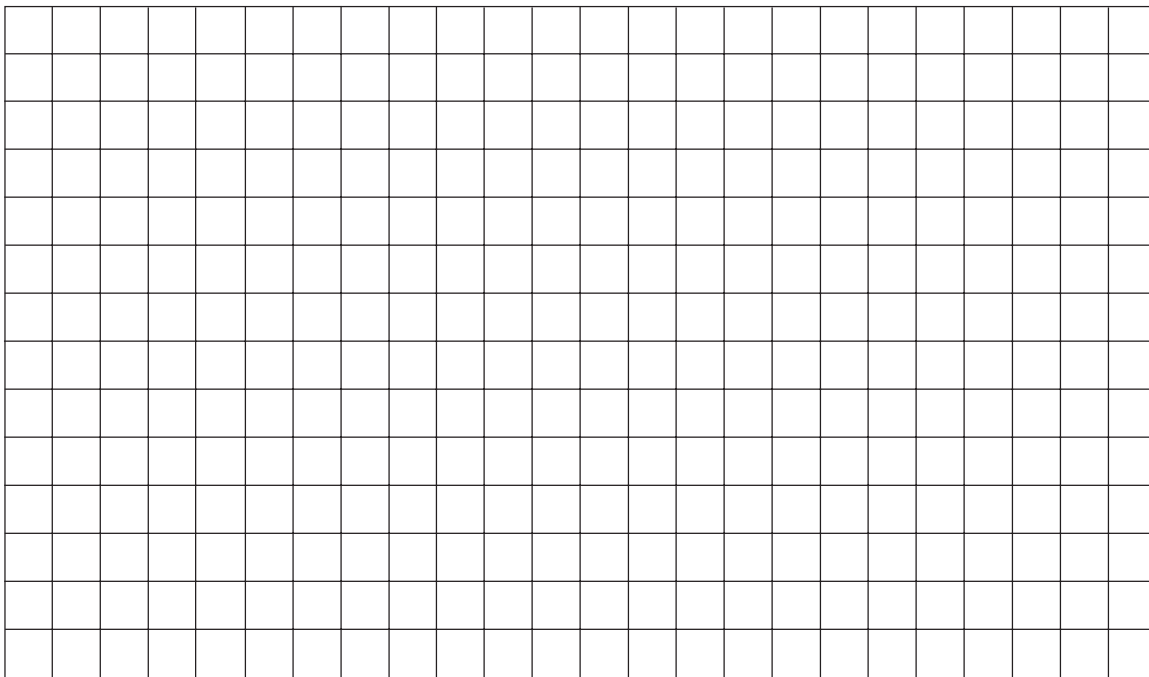
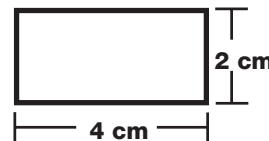
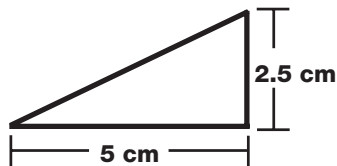
La tercera parte de las cajas tendrá dos rectángulos adentro.

El resto de las cajas tendrá un triángulo y un rectángulo adentro.

¿Cuántas de cada forma necesitarán? ¿Cómo lo sabes?

Las dimensiones de los triángulos y los rectángulos se muestran debajo. Usa la cuadrícula en centímetros para hacer un dibujo que muestre cómo podrías cortar todas las formas de un pedazo de cartón.

¿Cuál es el pedazo de cartón más pequeño del que se pueden cortar todos los triángulos y rectángulos?



Cuadrícula en centímetros

**EXTENSIÓN MATEMÁTICA—PROBLEMA DE LA SEMANA****INVESTIGACIÓN 2: REPICADORES DE ZUMBIDOS**

Los estudiantes del señor Silvestre querían saber el tiempo que les demoraría construir repicadores de zumbidos. Decidieron que los ocho grupos comenzarían a trabajar en sus repicadores de zumbidos a la misma hora y trabajarían hasta que todos terminaran. A las 10:50 exactamente comenzaron a trabajar.

El grupo 4 logró que su repicador de zumbido comenzara a zumar y a repicar primero y anotaron las 11:45. Pronto los otros grupos también estaban terminando. A la derecha hay una tabla que muestra la hora en que cada grupo logró que su repicador de zumbido funcionara.

Grupo 1	12:20
Grupo 2	1:05
Grupo 3	12:40
Grupo 4	11:45
Grupo 5	12:05
Grupo 6	12:50
Grupo 7	12:00
Grupo 8	11:55

1. ¿Qué tiempo le tomó al grupo *más rápido* construir su repicador de zumbido?
2. ¿Qué tiempo le tomó al grupo *más lento* construir su repicador de zumbido?
3. ¿Cuánto tiempo, *en total*, emplearon los ocho grupos?
4. ¿Cuál fue el *promedio* del tiempo que necesitaron para construir un repicador de zumbido?

La clase de la señora Jáuregui quería averiguar el tiempo que toma construir repicadores de zumbidos. Ellos también anotaron el tiempo de la actividad. El tiempo que pasaron construyendo los repicadores de zumbidos fue de 9.5 horas. Pero, la señora Jáuregui tenía solamente seis grupos en su clase. ¿Cuáles estudiantes trabajaron más rápidamente, los del señor Silvestre o los de la señora Jáuregui? ¿Cómo lo sabes?

# EXTENSIÓN MATEMÁTICA—PROBLEMA DE LA SEMANA

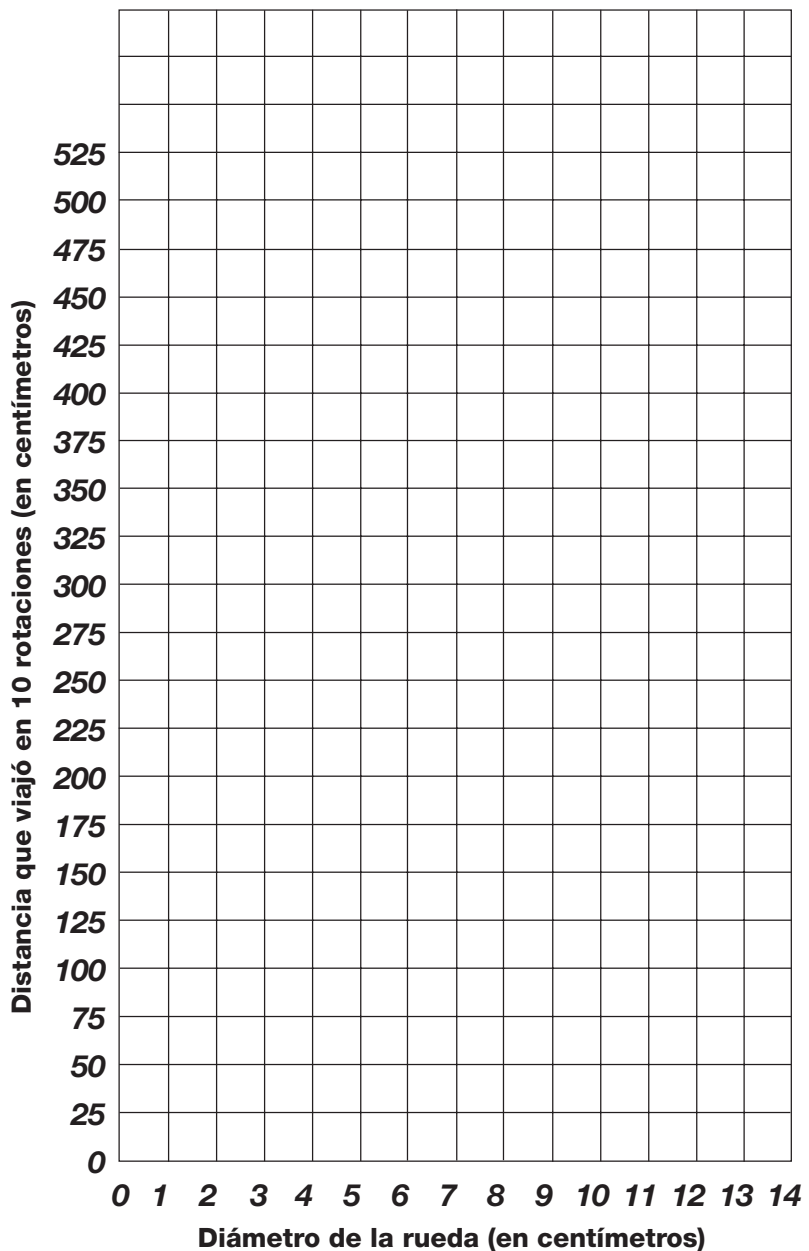
## INVESTIGACIÓN 3: CARRITOS LIGEROS

¿Qué distancia recorre un carrito cada vez que su rueda da una vuelta? ¿Recorre una distancia igual a la circunferencia de la rueda? La circunferencia ( $C$ ) es la distancia alrededor de la parte de afuera del círculo (la rueda). Puedes calcular la circunferencia de cualquier círculo al multiplicar el diámetro ( $D$ ) de un círculo (la distancia desde un lado al otro) por la constante  $\pi$ . Pi se puede redondear a 3.14. De manera que la fórmula para calcular la circunferencia de un círculo es  $C = \pi \times D$ .

Los ingenieros con frecuencia usan diagramas y tablas con información útil a la mano cuando están diseñando un producto nuevo. Una gráfica que muestra la distancia que un carrito viajará con ruedas de varios tamaños sería una tabla conveniente.

Empieza con ruedas de 4, 8 y 12 cm y haz una gráfica que te diga la distancia que un carrito viajará cuando *las ruedas den diez vueltas*. Después contesta las preguntas siguientes.

1. ¿Qué tamaño de rueda recorrerá exactamente 2 m en 10 vueltas?
2. ¿Qué distancia recorrerá un carrito con ruedas de 10 cm en diez vueltas?
3. ¿Qué tamaño de rueda viajará exactamente 6 m en diez vueltas?
4. ¿Qué tamaño de rueda viajará exactamente 2 m en cinco vueltas?



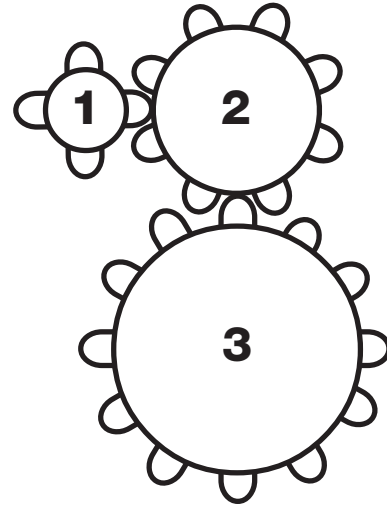
# EXTENSIÓN MATEMÁTICA—PROBLEMA DE LA SEMANA

## INVESTIGACIÓN 4: TRUCOS DE CARRITOS

Quizás hayas oído sobre los engranajes. Algunas bicicletas tienen engranajes, y también los carros y los carritos ligeros. Pero, ¿por qué tienen engranajes los vehículos? Vamos a ver si puedes averiguarlo.

Un engranaje es un rueda con protuberancias hacia afuera. Estas protuberancias se llaman dientes. Cuando los dientes de un engranaje se enclavan con los dientes de otro engranaje, decimos que se encajan.

**Parte 1.** Cuando dos o más engranajes se encajan, si uno de ellos da vueltas, todos dan vueltas. Cada vez que un diente de un engranaje se mueve, un diente de los otros engranajes que se encajan también se mueve. Cuando el engranaje 2 da una vuelta, ¿cuántas vueltas dará el engranaje 1?



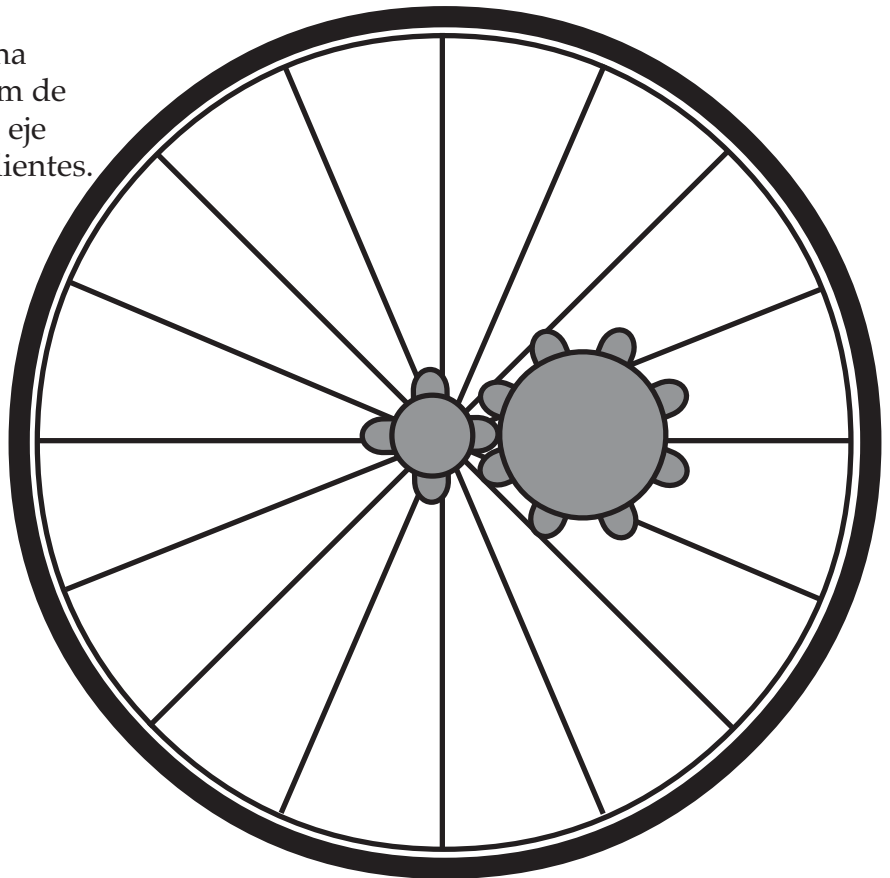
Cuando el engranaje 3 da dos vueltas, ¿cuántas vueltas dará el engranaje 2?

¿Cuántas vueltas dará el engranaje 1?

**Parte 2.** Tres estudiantes consiguieron algunas ruedas grandes para un carretón que querían construir. Las ruedas tenían una circunferencia de 150 cm (48 cm de diámetro). La rueda pegada al eje tenía un engranaje de cuatro dientes.

Consiguieron un engranaje de ocho dientes para manejar la rueda. ¿Qué distancia recorre la rueda sobre la tierra cada vez que el engranaje de ocho dientes da una vuelta?

**Parte 3.** Cuando los estudiantes lograron que su carretón funcionara, contaron el número de veces que el engranaje de ocho dientes rotó. Rotó 250 veces en 5 minutos. ¿Puedes ayudarles a calcular lo rápido que iba el carretón usando kilómetros por hora?







# CONEXIONES ENTRE EL HOGAR Y LA ESCUELA

## INVESTIGACIÓN 3: CARRITOS LIGEROS

Sabes lo que es una tostadora. . .pones un par de rodajas del pan que más te guste en las ranuras, empujas el pequeño pistón y 2 minutos más tarde, salta la tostada caliente. ¿Te gusta más oscura? Giras el botón regulador a más oscuro y empujas el pistón de nuevo. ¡Perfecto!

¿Cómo funciona una tostadora? ¿Qué la mantiene hacia abajo? ¿Qué en realidad tuesta el pan? ¿Cómo funciona el artefacto para más oscuro? ¿Qué hace que la tostada salte? ¿Cómo sabe cuándo saltar?

Trata de encontrar cómo quizás funcione una tostadora. Háblalo con tu familia. ¿Crees que hay algunos motores dentro? ¿Alguna palanca? ¿Algún imán? Dibuja un modelo de una tostadora. Trata de dar una explicación en tu modelo de todas las características que se describen arriba.