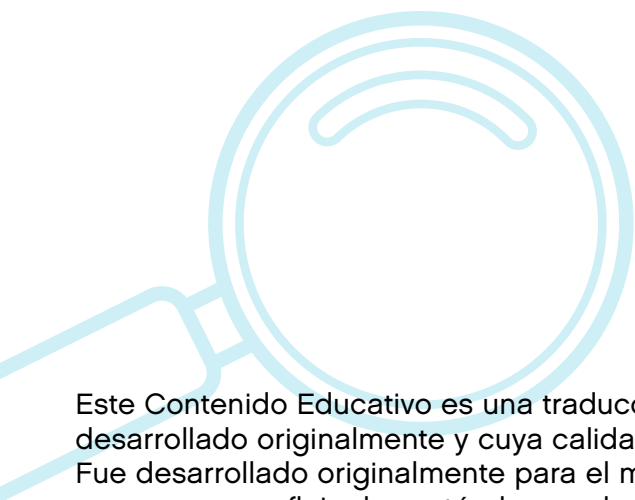
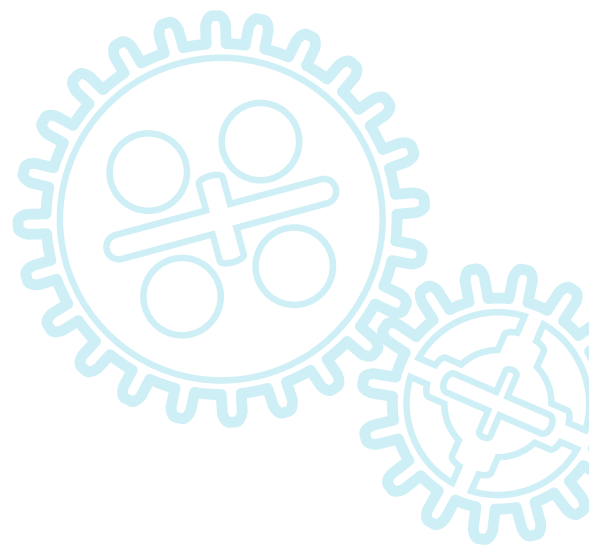


# Máquinas Simples

## Actividades MAKER: Primaria



Este Contenido Educativo es una traducción certificada y directa del Contenido Educativo desarrollado originalmente y cuya calidad fue aprobada por LEGO® Education. Fue desarrollado originalmente para el mercado de los E.U.A. y no ha sido modificado de ninguna manera para reflejar los estándares educativos o currículo local. Esperamos te sea útil.



## Índice

<b>1. Consejos de manejo en el aula</b> .....	<b>3</b>
El proceso de diseño: LEGO® Education MAKER.....	3
Evaluación.....	5
Compártelo.....	5
<b>2. Plan de sesión: Construye un accesorio digital</b> .....	<b>7</b>
MAKER Connect.....	10
Hoja de trabajo MAKER para el estudiante.....	11
Autoevaluación.....	13
<b>3. Plan de sesión: Accesorios tecnológicos</b> .....	<b>14</b>
MAKER Connect.....	17
Hoja de trabajo MAKER para el estudiante.....	18
Autoevaluación.....	20
<b>4. Plan de sesión: Construye un patrón repetido</b> .....	<b>21</b>
MAKER Connect.....	24
Hoja de trabajo MAKER para el estudiante.....	25
Autoevaluación.....	27
<b>5. Diseños MAKER adicionales</b> .....	<b>28</b>
<b>6. Hoja de trabajo MAKER para el estudiante</b> .....	<b>29</b>
Autoevaluación.....	31

## Consejos de manejo en el aula

### Recursos

- Máquinas Simples de LEGO® Education (9689)
- Plan de sesión para cada proyecto
- Hoja de trabajo MAKER para el estudiante en cada proyecto
- Imágenes de inspiración en cada proyecto
- Materiales extra disponibles en el aula

### ¿Cuánto tiempo se necesita?

Cada sesión está diseñada para ser trabajada en 90 minutos. Si tus tiempos de clase son más cortos, puedes dividirla en dos sesiones de 45 minutos.

### Preparación

Es importante formar equipos de estudiantes. Los equipos de dos funcionan bien. Asegúrate que cada estudiante tenga una copia de la hoja de trabajo MAKER para registrar su proceso de diseño. Además, necesitarán el Set de Máquinas Simples de LEGO Education (se recomienda un set por cada dos estudiantes).

### Aprendizaje previo

Antes de comenzar las actividades MAKER, se recomienda que los estudiantes completen los modelos básicos de las guías de construcción que se entregan con cada Set.

Sin embargo, si prefieres un método de exploración con final más abierto, puedes comenzar con esta actividad y dejar que los estudiantes encuentren ayuda por su cuenta consultando las guías de construcción de los modelos.

## El proceso de diseño: LEGO® Education MAKER

### Definir el problema

Es importante que los estudiantes comiencen por definir un problema real que quieran resolver. Las imágenes de referencia ayudan a los estudiantes a pensar en el diseño de soluciones para las necesidades de los demás, y no solo de sí mismos. En esta etapa del proceso, es importante que no muestres ejemplos de una solución final.

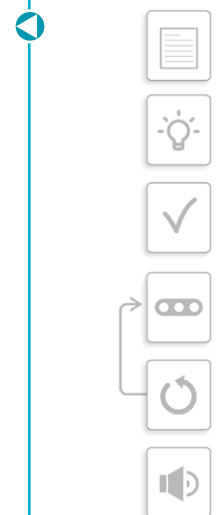
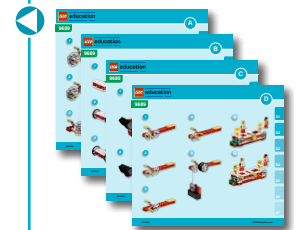
### Lluvia de ideas

La lluvia de ideas es una parte activa de la creación. Para algunos estudiantes resultará más fácil explorar sus ideas a través de la experimentación práctica con los ladrillos LEGO, mientras que otros preferirán hacer dibujos y tomar notas. El trabajo en equipo es fundamental, pero es importante dar un tiempo para que los estudiantes trabajen individualmente antes de compartir sus ideas con el grupo.

### Definir los criterios de diseño

Analizar y lograr un acuerdo sobre la mejor solución para construir, puede implicar mucha negociación y puede requerir diferentes técnicas, dependiendo de las habilidades de los estudiantes. Por ejemplo:

- Algunos estudiantes dibujan bien.
- Otros pueden construir parte de un modelo y luego, describir lo que intentan lograr.
- Finalmente, otros pueden ser buenos para definir estrategias.



Fomenta una filosofía donde los estudiantes puedan compartir todo, no importa lo abstracto que pueda parecer. Muéstrate activo durante esta etapa y asegúrate de que las ideas que elijan los estudiantes puedan alcanzarse.

Es importante que los estudiantes establezcan criterios claros de diseño. Una vez que se haya logrado la solución al problema, los estudiantes deberán volver a estos criterios, lo que servirá de base para probar qué tan bien funciona la solución.

### **Comenzar a HACER**

Los estudiantes deben construir una de las ideas de su equipo usando el Set LEGO® y agregar material extra, de ser necesario. Si encuentran alguna dificultad para construir su idea, animálos a fragmentar los problemas en partes más pequeñas. Explícales que no tienen que llegar a la solución completa desde el principio. Recuérdales que este proceso es práctico y que deben probar, analizar y revisar su idea a medida que avanzan.

El uso del proceso MAKER no significa que se siga un conjunto de pasos inflexibles. Considéralo un conjunto de prácticas.

Por ejemplo, la generación de ideas puede ser importante al comienzo del proceso. Sin embargo, es posible que los estudiantes también necesiten hacer una lluvia de ideas cuando estén intentando encontrar diferentes formas de mejorar su idea, o cuando el resultado de una prueba sea malo y deban cambiar algunos elementos de su diseño.

### **Revisar y mejorar la solución**

Para ayudar a los estudiantes a desarrollar su razonamiento crítico y sus habilidades de comunicación, puede ser útil que los estudiantes de un equipo observen y hagan críticas constructivas sobre la solución de otro equipo. La revisión entre pares y los comentarios constructivos ayudan a mejorar el trabajo, tanto de los estudiantes que realizan los comentarios, como de los que los reciben.

### **Comunicar la solución**

La hoja de trabajo MAKER para el estudiante es útil para la documentación básica del proyecto; los estudiantes también pueden consultarla al presentar su trabajo frente al grupo. También puede ser útil usar el proyecto como portafolio para evaluaciones de desempeño o para autoevaluaciones de los estudiantes.

#### **Ejemplo de criterios de diseño:**

El diseño debe...  
El diseño debería...  
El diseño podría...



## Evaluación

### ¿Dónde puedo encontrar los materiales de evaluación?

Se proporcionan materiales de evaluación para los primeros tres proyectos. Puedes encontrarlos al final de cada hoja de trabajo MAKER para el estudiante.

### ¿Qué objetivos de aprendizaje se evalúan?

Los estudiantes utilizan la rúbrica de autoevaluación MAKER para evaluar el proceso de diseño de su trabajo; cada rúbrica incluye cuatro niveles de logro. La intención es ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre lo que han hecho bien y qué es lo que podrían haber hecho mejor. Cada rúbrica puede relacionarse con los objetivos de aprendizaje relacionados con la ingeniería.

Mediante estas rúbricas, los estudiantes se evalúan a sí mismos según la “escala de los cuatro ladrillos”, por la que, cuanto más grande el ladrillo, mayor es la calificación. En ciertas ocasiones, es posible pedir a los estudiantes que se evalúen a sí mismos usando solo dos de los cuatro ladrillos, las rúbricas se evalúan de acuerdo a los siguientes grados o niveles de complejidad:

#### Emergente

El estudiante se encuentra en las etapas iniciales de desarrollo en lo que respecta al conocimiento del contenido, la capacidad para comprenderlo y aplicarlo y la demostración de ideas coherentes acerca de un tema en concreto.

#### En desarrollo

El estudiante es capaz de presentar únicamente conocimientos básicos (p. ej., vocabulario), y todavía no sabe aplicar el conocimiento del contenido ni demostrar la comprensión de los conceptos que se le presentan.

#### Competente

El estudiante tiene niveles concretos de comprensión del contenido y de los conceptos, y puede demostrar adecuadamente los temas, el contenido o los conceptos que se le enseñan. Le falta capacidad para debatir y aplicar conceptos fuera de la tarea asignada.

#### Cumplido

El estudiante sabe llevar los conceptos e ideas a otro nivel y aplicar conceptos a otras situaciones, además de sintetizar, aplicar y ampliar los conocimientos en debates que implican la ampliación de ideas.

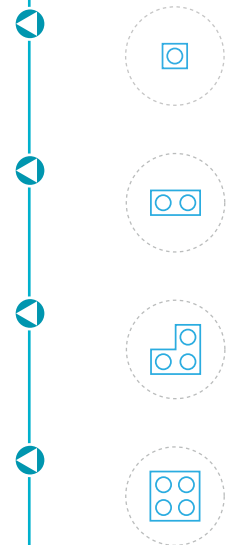
## Compártelo

Te invitamos a que compartas los increíbles proyectos de tus estudiantes en las plataformas de redes sociales adecuadas con el hashtag **#LEGOMAKER**.

### Los proyectos MAKER

Inicia tu recorrido MAKER con las siguientes tres actividades:

- Construye un accesorio digital
- Construye un accesorio tecnológico
- Construye un patrón repetido



**#LEGOMAKER**

## El proceso de diseño LEGO® Education MAKER



**Definir el problema**



**Lluvia de ideas**



**Definir los criterios de diseño**



**Comenzar a hacer**



**Repasar y revisar la solución**



**Comunicar la solución**

## Plan de sesión: Construye un accesorio digital

### Objetivos de aprendizaje

Después de completar esta sesión, los estudiantes habrán:

- Definido una necesidad clara de diseño.
- Desarrollado su capacidad de persuasión y de mejora de soluciones de diseño.
- Desarrollado sus habilidades de resolución de problemas y de comunicación.

### Duración

2 sesiones de 45 min (90 min)

### Preparación

Asegúrate de que cada estudiante tenga una copia de la hoja de trabajo MAKER para registrar su proceso de diseño. Además, necesitarán el Set de Máquinas Simples de LEGO® (Se recomienda un set por cada dos estudiantes). Para llevar a cabo esta tarea MAKER, necesitarás un teléfono celular o una tableta para las pruebas.

### Otros materiales necesarios (opcional)

- Bandas de caucho. (Ligas)
- Cartón delgado. (Cartulina)
- Pedazo de plástico delgado.

### Procedimiento

#### 1. Introducción/debate

Reparte las hojas de trabajo MAKER. Tienes dos opciones, puedes dejar que los estudiantes interpreten la actividad por sí solos, o leer en conjunto el texto de MAKER Connect en voz alta para crear el ambiente propicio.

#### 2. Definir el problema

A medida que los estudiantes observan las imágenes y preguntas de MAKER Connect, modera el debate para dirigirlos a identificar un problema. Una vez que hayan definido el problema que tienen que resolver, asegúrate de que lo registren en la hoja de trabajo MAKER.

#### 3. Lluvia de ideas

Al principio, los estudiantes deberán trabajar de forma individual por tres minutos para generar tantas ideas como puedan para resolver el problema. Pueden usar los ladrillos del set durante el proceso de lluvia de ideas o resumir sus ideas en el espacio indicado en la hoja de trabajo MAKER.

Después, los estudiantes pueden tomar turnos para compartir sus ideas con su equipo. Una vez que se hayan compartido todas las ideas, cada equipo debe seleccionar las mejores ideas para construir. Prepárate para ayudar a moderar este proceso con el objetivo de asegurar que los estudiantes elijan algo que sea posible de llevar a cabo.

Fomenta la diversidad, no todos los equipos tienen que hacer lo mismo.



Los estudiantes deben definir un problema antes de poder empezar la lluvia de ideas.



#### 4. Elegir la mejor idea

En la hoja de trabajo MAKER, los estudiantes deben anotar hasta tres criterios de diseño (tres cosas que su diseño debe alcanzar) para que puedan consultarla cuando revisen su solución, además de permitirles elegir la idea que mejor cumpla dichos criterios.

#### 5. Comenzar a HACER

Los estudiantes construyen una de las ideas usando el Set de Máquinas Simples de LEGO® y otros materiales, según se requiera.

Recuerda a los estudiantes que no tienen que llegar a la solución completa desde el principio. Por ejemplo, si están construyendo un soporte para un teléfono celular, podrían explorar cómo apoyar el teléfono antes de pensar cómo puede ajustarse el ángulo de visión.

Durante el proceso de construcción, recuerda a los estudiantes que deben probar y analizar su idea sobre la marcha para hacer las mejoras necesarias. Si quieres que los estudiantes presenten la documentación al final de la sesión, asegúrate que registren en su hoja de diseño durante la etapa de construcción a través de bocetos y fotografías de sus modelos.

#### 6. Evaluar lo que crearon

Los estudiantes prueban y evalúan sus diseños de acuerdo a los criterios de diseño que registraron antes de comenzar a construir la solución. Pueden registrar observaciones en la hoja de trabajo MAKER para el estudiante.

#### 7. Presentar el modelo

Dedica un tiempo a que cada estudiante o equipo de estudiantes presente ante el grupo lo que ha hecho. Una buena forma de hacerlo es contar con una mesa lo suficientemente grande para ver todos los modelos. Si el tiempo no es suficiente, dos equipos pueden presentarse uno ante el otro.

#### 8. Autoevaluar

Los estudiantes pueden utilizar la rúbrica de autoevaluación MAKER para evaluar su trabajo de diseño. Cada rúbrica incluye cuatro niveles de logro. La intención es ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre lo que han hecho bien y qué es lo que podrían haber hecho mejor. Cada rúbrica puede relacionarse con los objetivos de aprendizaje relacionados con ingeniería.

#### 9. Desarmar y ordenar

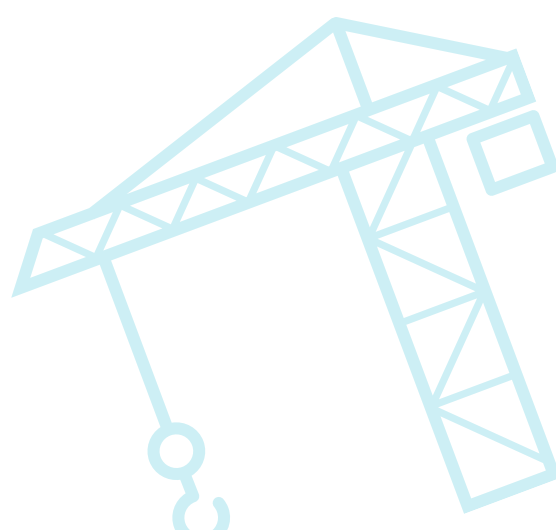
Asegúrate de que quede suficiente tiempo al final de la sesión para desarmar los modelos y ordenarlos nuevamente en las cajas de almacenaje de los sets de LEGO. Para esto, se necesitarán aproximadamente 10 minutos.

#### Ejemplo de criterios de diseño:

El diseño debe...  
El diseño debería...  
El diseño podría...



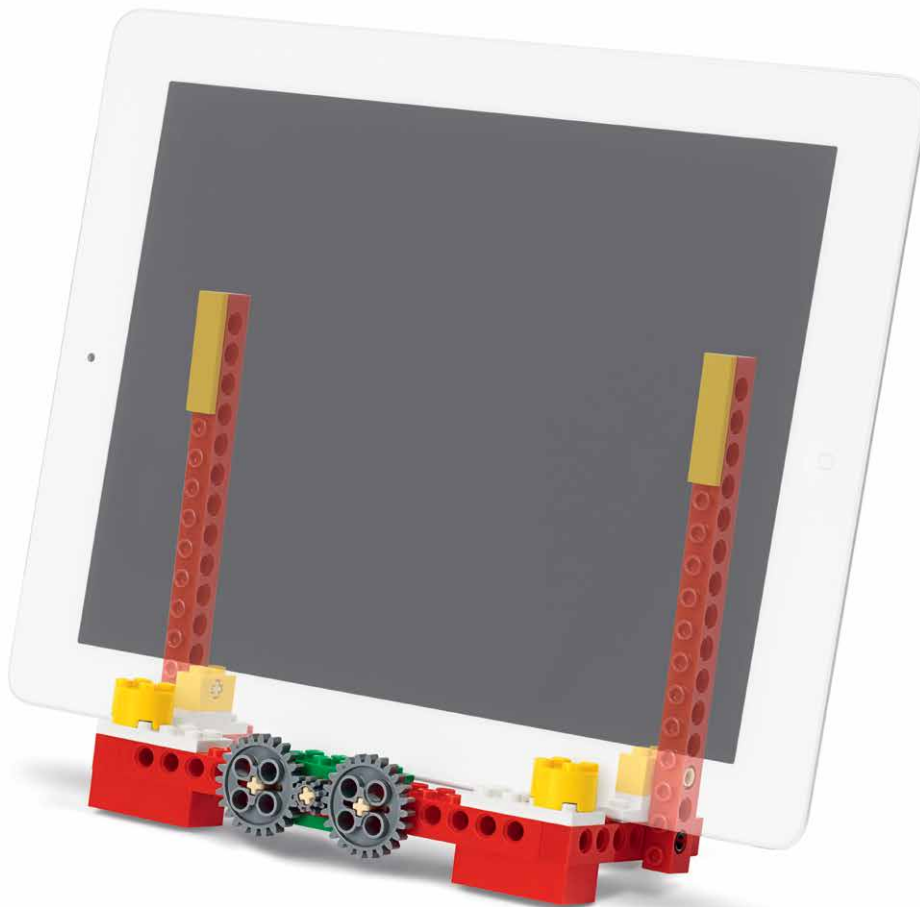
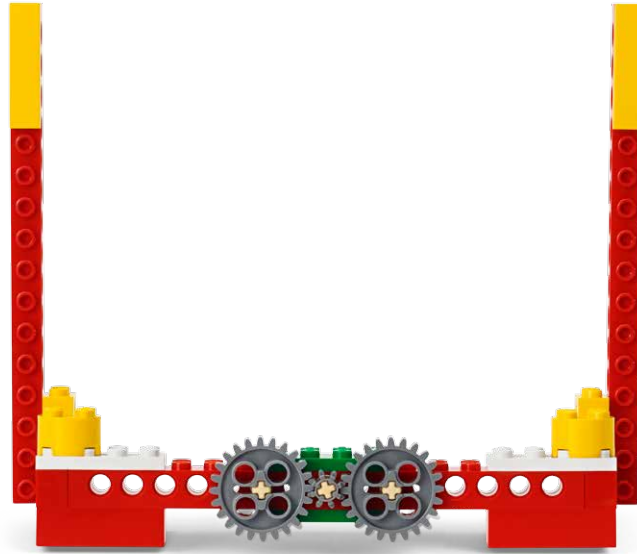
¿Qué tan bien funciona?  
¿Qué ocurre si...?





**Posible solución de accesorio digital como fuente de inspiración.**

**Nota: Se recomienda no compartir estas imágenes con los estudiantes.**



## MAKER Connect: Construye un accesorio digital

La gente usa tecnología móvil todos los días. Hace llamadas telefónicas, envía mensajes de texto, navega por la web, juega, ve películas y escucha música.

Observen las siguientes imágenes.

- ¿Qué ven?
- ¿Qué problemas identifican?
- ¿Pueden crear algo que sirva de ayuda o solucione el problema?



# Hoja de trabajo MAKER para el estudiante: Construye un accesorio digital

Nombre/s: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## Definir el problema

¿Qué problemas pueden ver en las imágenes? Elijan uno y descríbanlo a continuación.

---

---

## Lluvia de ideas

*Trabajo individual:* Ahora que encuentre un problema, tómese tres minutos para pensar en ideas que logren resolverlo. Prepárense para compartir ideas con su equipo.

*Trabajo en equipo:* Compartan y debatan sus ideas para resolver el problema.

Registra lo más posible con dibujos, fotografías y notas.



Usa los ladrillos LEGO® y los dibujos para explorar más ideas.



A veces, las ideas más simples son las mejores.



### Elegir la mejor idea

Debieron surgir varias ideas. Elijan la mejor para construirla.

Escriban tres cosas que su diseño debe ser capaz de hacer:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### Comenzar a HACER

Es hora de comenzar a construir. Usen las piezas del set LEGO® para construir la idea elegida. Prueben el diseño conforme avancen y registren todos los cambios que hagan.

### Evaluar lo que crearon

¿Resolvieron el problema que definieron al inicio de la sesión? Revisen lo que dijeron que su diseño debía ser capaz de hacer.

¿Qué tan bien funciona la solución? Sugieran tres cosas que podrían mejorar.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### Presentar el modelo

Ahora que terminaron, hagan un dibujo o tomen una fotografía del modelo, señalen las tres partes más importantes y expliquen cómo funcionan. Ya están listos para presentar el modelo al grupo.

¡Bien hecho! ¿Qué van a hacer ahora?

Puedes usar otros materiales que se encuentren en el aula.



Imprimen sus fotografías y junten todo el trabajo en una hoja grande o cartulina.



Máquinas Simples (3° a 5° grado): Autoevaluación de actividad MAKER  
 Definir los problemas

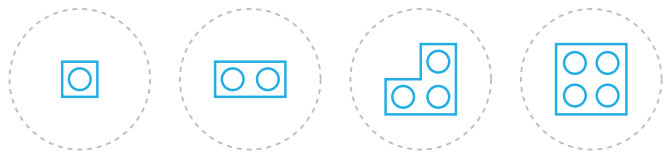
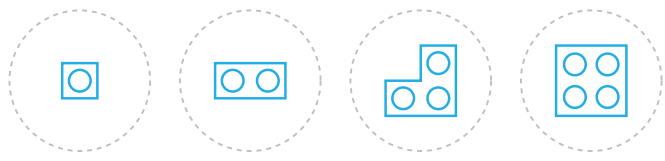
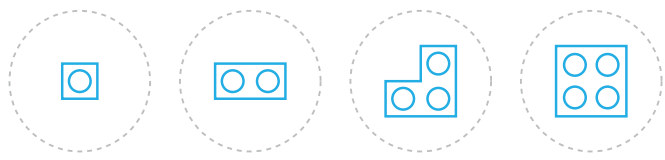
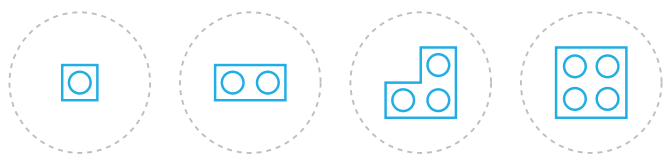
# Construye un accesorio digital

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

Fecha de construcción: \_\_\_\_\_

## ¿Cómo te fue?

Instrucciones: Dibuja un círculo alrededor del ladrillo que demuestre cómo te fue. Cuanto más grande el ladrillo, mejor te fue.

<p>Construimos y probamos un diseño o más en función de un problema que encontramos.</p>	
<p>Unimos las ideas para construir una buena solución a un problema que encontramos.</p>	
<p>Mejoramos nuestra idea de acuerdo a los resultados en las pruebas.</p>	
<p>El diseño final fue capaz de hacer todo lo que se suponía debía hacer.</p>	

Describe lo que hicieron (Dibuja, escribe o agrega una foto):

Cuéntale a alguien sobre cómo resolviste el problema...

## Plan de sesión: Accesorios tecnológicos

### Objetivos de aprendizaje

Después de completar esta sesión, los estudiantes habrán:

- Definido una necesidad clara de diseño.
- Desarrollado su capacidad de persuasión y de mejora de soluciones de diseño.
- Desarrollado sus habilidades de resolución de problemas y de comunicación.

### Duración

2 sesiones de 45 min (90 min)

### Preparación

Asegúrate de que cada estudiante tenga una copia de la hoja de trabajo MAKER para registrar su proceso de diseño. Además, necesitarán el Set de Máquinas Simples de LEGO® (Se recomienda un set por cada dos estudiantes).

### Otros materiales necesarios (opcional)

- Bandas de caucho. (Ligas)
- Pedazo de plástico delgado.
- Goma de neopreno.

### Procedimiento

#### 1. Introducción/debate

Reparte las hojas de trabajo MAKER. Tienes dos opciones, puedes dejar que los estudiantes interpreten la actividad por sí solos, o leer en conjunto el texto de MAKER Connect en voz alta para crear el ambiente propicio.

#### 2. Definir el problema

A medida que los estudiantes observan las imágenes y preguntas de MAKER Connect, modera el debate para dirigirlos a identificar un problema. Una vez que hayan definido el problema que tienen que resolver, asegúrate de que lo registren en la hoja de trabajo MAKER.

#### 3. Lluvia de ideas

En un principio, los estudiantes deberán trabajar de forma individual por tres minutos para generar tantas ideas como puedan para resolver el problema. Pueden usar los ladrillos del set durante el proceso de lluvia de ideas o resumir sus ideas en el espacio indicado en la hoja de trabajo MAKER.

Después, los estudiantes pueden tomar turnos para compartir sus ideas con su equipo. Una vez que se hayan compartido todas las ideas, cada equipo debe seleccionar las mejores ideas para construir. Prepárate para ayudar a moderar este proceso con el objetivo de asegurarse de que los estudiantes elijan algo que sea posible de llevar a cabo.

Fomenta la diversidad, no todos los equipos tienen que hacer lo mismo.

#### 4. Elegir la mejor idea

En la hoja de trabajo MAKER, los estudiantes deben anotar hasta tres criterios de diseño (tres cosas que su diseño debe alcanzar) para que puedan consultarlos cuando revisen su solución.



Los estudiantes deben encontrar un problema antes de poder empezar la lluvia de ideas.



**Ejemplo de criterios de diseño:**  
El diseño debe...  
El diseño debería...  
El diseño podría...



### 5. Comenzar a HACER

Los estudiantes construyen una de las ideas usando el Set de Máquinas Simples de LEGO® y otros materiales, según sea necesario.

Recuerda a los estudiantes que no tienen que llegar a la solución completa desde el principio. Por ejemplo, si están construyendo unas gafas o lentes, podrían explorar la forma y el ajuste en el rostro antes de trabajar en la construcción de las patillas (soportes en las orejas).

Durante el proceso de construcción, recuerda a los estudiantes que deben probar y analizar su idea sobre la marcha y hacer las mejoras necesarias. Si quieres que los estudiantes presenten la documentación al final de la sesión, asegúrate de que completen su hoja de trabajo MAKER para registrar su proceso durante la etapa de construcción a través de dibujos y fotografías de sus modelos.

### 6. Evaluar lo que crearon

Los estudiantes prueban y evalúan sus diseños en función de los criterios de diseño que registraron antes de comenzar a construir su solución. Pueden registrar notas en la hoja de trabajo MAKER para el estudiante.

### 7. Presentar el modelo

Dedica un tiempo para que cada estudiante o equipo presente frente al grupo lo que hicieron. Una buena forma de hacerlo es contar con una mesa lo suficientemente grande para ver todos los modelos. Si el tiempo no es suficiente, dos equipos pueden presentar uno al otro.

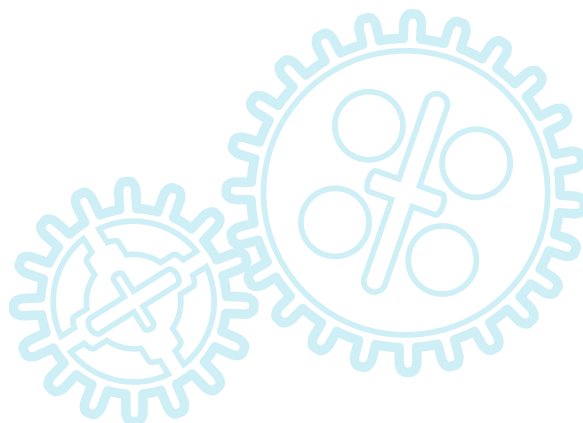
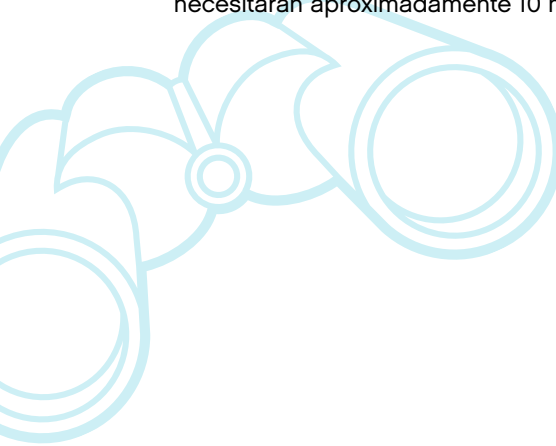
### 8. Autoevaluar

Los estudiantes pueden utilizar la rúbrica de autoevaluación MAKER para evaluar su trabajo de diseño. Cada rúbrica incluye cuatro niveles de logro. La intención es ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre lo que han hecho bien y qué es lo que podrían haber hecho mejor. Cada rúbrica puede relacionarse con un aprendizaje relacionado con la ingeniería.

### 9. Desarmar y ordenar

Asegúrate que quede suficiente tiempo al final de la sesión para desarmar los modelos y ordenarlos nuevamente en las cajas de almacenamiento de LEGO. Para esto, se necesitarán aproximadamente 10 minutos.

¿Qué tan bien funciona?  
¿Qué ocurre si...?



**Posible solución de accesorios tecnológicos como fuente de inspiración.  
Nota: Se recomienda no compartir estas imágenes con los estudiantes.**



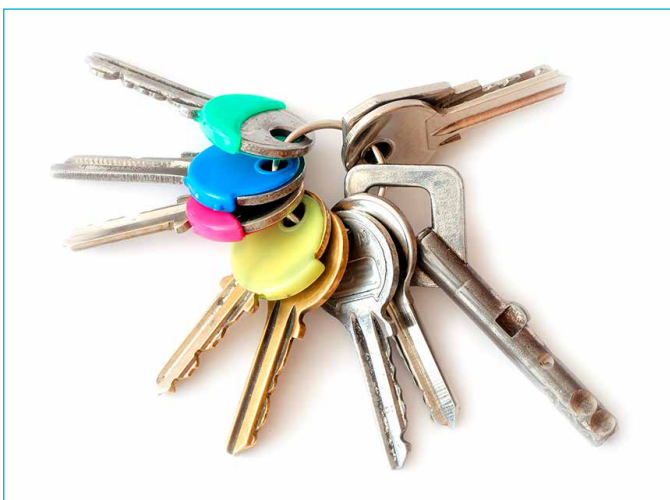


## MAKER Connect: Construir accesorios tecnológicos

Los accesorios tecnológicos cada vez se usan más. Los vemos en los relojes para medir el ritmo cardíaco, dispositivos controlados por la mente y por las manos, cascos de realidad virtual y relojes inteligentes con los que puedes pagar las compras. Éstos son solo algunos de los productos que ya existen.

Observen las siguientes fotografías.

- ¿Qué ven?
- ¿Qué problemas observan?
- ¿Pueden crear algo que sirva de ayuda?



# Hoja de trabajo MAKER para el estudiante: Construye un accesorio tecnológico

Nombre/s: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## Definir el problema

¿Qué problemas se representan en las imágenes? Elijan un problema y descríbanlo a continuación.

---

---

## Lluvia de ideas

*Trabajo individual:* Ahora que encuentraste un problema, tómate tres minutos para pensar en ideas que logren resolverlo. Prepárense para compartir ideas con su equipo.

*Trabajo en equipo:* Compartan y debatan sus ideas para resolver el problema.

Registra lo más posible con dibujos, fotografías y notas.



Usa los ladrillos LEGO® y los dibujos para explorar más ideas.



A veces, las ideas más simples son las mejores.



### Elegir la mejor idea

Seguramente pensaron en varias ideas. Ahora, elijan la mejor para construirla.

Escriban tres cosas que su diseño debe ser capaz de hacer:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### Comenzar a HACER

Es hora de comenzar a construir. Usen las piezas del set LEGO® para construir la idea elegida. Prueben el diseño a medida que avancen y registren todos los cambios que hagan.

### Evaluar lo que crearon

¿Resolvieron el problema que definieron al inicio de la sesión? Recuerden y observen las características que su diseño debía ser capaz de cumplir.

¿Qué tan bien funciona la solución? Sugieran tres cosas que podrían mejorar.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### Presentar el modelo

Ahora que terminaron, hagan un dibujo o tomen una fotografía del modelo, señalen las tres partes más importantes y expliquen cómo funcionan. Ya están listos para presentar el modelo al grupo.

¡Bien hecho! ¿Qué van a hacer ahora?

Tres cosas que el diseño debe hacer.  
Ejemplo:  
El diseño debe...  
El diseño debería...  
El diseño podría...



Puedes usar otros materiales que se encuentren en el aula.



Impriman sus fotografías y junten todo el trabajo en una hoja o cartulina.



Máquinas Simples (3° a 5° grado): Autoevaluación de actividad MAKER  
Desarrollo y uso de modelos

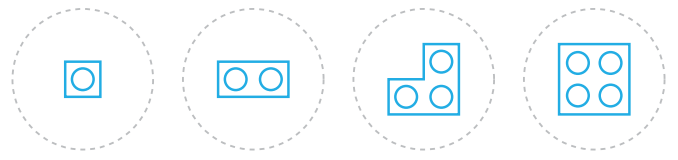
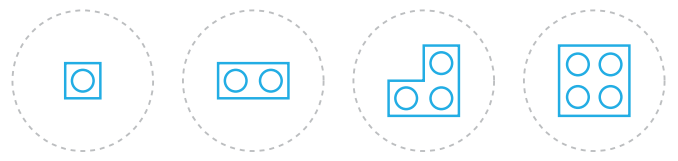
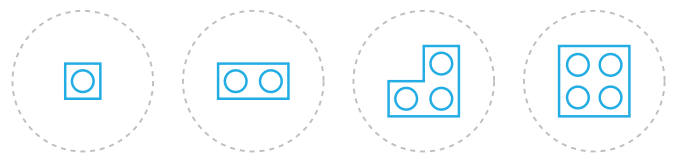
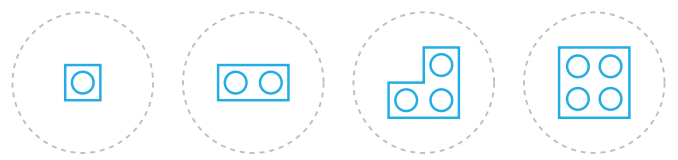
## Construye un accesorio tecnológico

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

Fecha de construcción: \_\_\_\_\_

### ¿Cómo te fue?

Instrucciones: Dibuja un círculo alrededor del ladrillo que demuestre cómo te fue. Cuanto más grande el ladrillo, mejor te fue.

<p>Construimos un modelo basado en una o más ideas de diseño.</p>	
<p>Unimos dos o más ideas para mejorar el diseño.</p>	
<p>Mejoramos la idea después de ponerla a prueba.</p>	
<p>Pudimos compartir con el grupo cómo mejoramos el modelo.</p>	

Describe lo que hicieron (Dibuja, escribe o agrega una foto):

Cuéntale a alguien cómo resolviste el problema...

## Plan de sesión: Construye un patrón repetido

### Objetivos de aprendizaje

Después de completar esta sesión, los estudiantes habrán:

- Definido una necesidad clara de diseño.
- Desarrollado su capacidad de persuasión y de mejora de soluciones de diseño.
- Desarrollado sus habilidades de resolución de problemas y de comunicación.

### Duración

2 sesiones de 45 min (90 min)

### Preparación

Asegúrate de que cada estudiante tenga una copia de la hoja de trabajo MAKER para registrar su proceso de diseño, además, necesitarán el Set de Máquinas Simples de LEGO® (Se recomienda un set por cada dos estudiantes).

### Otros materiales necesarios (opcional)

- Bandas de caucho. (Ligas)
- Hojas de papel en blanco (oficio o carta)
- Rotuladores o lápices de colores

### Procedimiento

#### 1. Introducción/debate

Reparte las hojas de trabajo MAKER. Tienes dos opciones, puedes dejar que los estudiantes interpreten la actividad por sí solos, o leer en conjunto el texto de MAKER Connect en voz alta para crear el ambiente propicio.

#### 2. Definir el problema

A medida que los estudiantes observan las imágenes y preguntas de MAKER Connect, modera el debate para guiarlos a definir un problema. Una vez que hayan definido el problema que tienen que resolver, asegúrate de que lo registren en la hoja de trabajo MAKER.

#### 3. Lluvia de ideas

Al principio, los estudiantes deberán trabajar de forma individual por tres minutos para generar tantas ideas como puedan para resolver el problema. Pueden usar los ladrillos del set durante el proceso de lluvia de ideas o resumir sus ideas en el espacio indicado en la hoja de trabajo MAKER.

Después, los estudiantes deberán tomar turnos para compartir sus ideas con su equipo. Una vez que se hayan compartido todas las ideas, cada equipo debe seleccionar las mejores ideas para construir. Prepárate para guiar este proceso y asegurarte de que los estudiantes elijan algo que sea posible construir.

Fomenta la diversidad, no todos los equipos tienen que hacer lo mismo.

#### 4. Elegir la mejor idea

En la hoja de trabajo MAKER, los estudiantes deben anotar hasta tres criterios de diseño (tres cosas que su diseño debe lograr) para que puedan consultarla cuando repasen y revisen su solución.



Los estudiantes deben definir un problema antes de poder empezar la lluvia de ideas.



**Ejemplo de criterios de diseño:**  
El diseño debe...  
El diseño debería...  
El diseño podría...



### 5. Comenzar a HACER

Los estudiantes construyen una de las ideas usando el Set de Máquinas Simples de LEGO® y otros materiales, conforme se vaya necesitando.

Recuerda a los estudiantes que no tienen que llegar a la solución completa desde el principio. Por ejemplo, si están construyendo una máquina motorizada que dibuje, primero pueden explorar cómo dibujar círculos sencillos antes de dibujar formas más complejas.

Durante el proceso de construcción, recuerda a los estudiantes que deben probar y analizar su idea sobre la marcha y hacer las mejoras necesarias. Si quieres que presenten la documentación al final de la sesión, asegúrate de que completen su hoja de trabajo MAKER para registrar su proceso de diseño durante la etapa de construcción a través de dibujos y fotografías de sus modelos.

### 6. Evaluar lo que crearon

Los estudiantes prueban y evalúan sus diseños en función de los criterios de diseño que registraron antes de comenzar a construir su solución. Pueden registrar notas en la hoja de trabajo MAKER para el estudiante.

### 7. Presentar el modelo

Dedica un tiempo a que cada estudiante o equipo de estudiantes presente ante el grupo lo que han hecho. Una buena forma de hacerlo es contar con una mesa lo suficientemente grande para colocar y ver todos los modelos. Si el tiempo no es suficiente, dos equipos pueden presentar uno ante el otro.

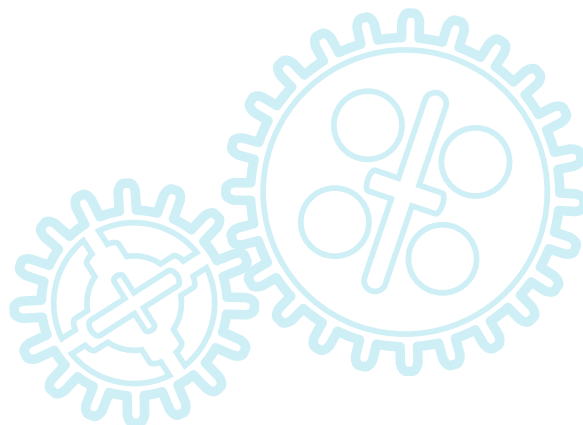
### 8. Autoevaluación

Los estudiantes pueden utilizar la rúbrica de autoevaluación MAKER para evaluar su trabajo de diseño. Cada rúbrica incluye cuatro niveles de logro. La intención es ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre lo que han hecho bien y qué es lo que podrían hacer mejor. Cada rúbrica puede relacionarse con los objetivos de aprendizaje relacionados con Ingeniería.

### 9. Desarmar y ordenar

Asegúrate que quede suficiente tiempo al final de la sesión para desarmar los modelos y ordenarlos nuevamente en las cajas de almacenamiento de LEGO. Para esto, se necesitarán aproximadamente 10 minutos.

¿Qué tan bien funciona?  
¿Qué ocurre si...?



Posible solución de patrón repetido como fuente de inspiración.

Nota: Se recomienda no compartir estas imágenes con los estudiantes.

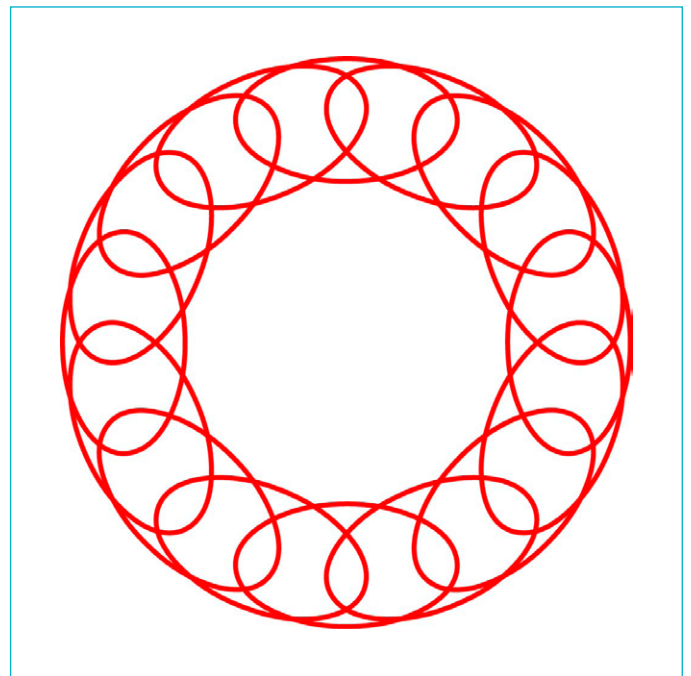
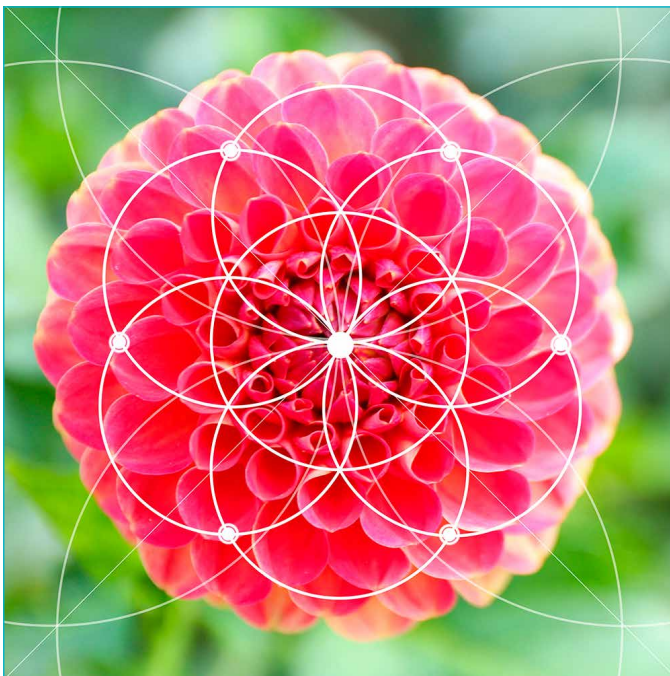


## MAKER Connect: Construye un patrón repetido

Vivimos en un mundo lleno de simetrías y matemáticas. Los artistas y diseñadores observan y obtienen ideas de ello.

Observen las siguientes imágenes.

- ¿Qué ven?
- ¿Qué patrones pueden ver?
- ¿Pueden construir un mecanismo que sea capaz de repetir un patrón?





# Hoja de trabajo MAKER para el estudiante: Construye un patrón repetido

Nombre/s: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## Definir el problema

¿Qué problemas se representan en las imágenes? Elijan un problema (En este caso un patrón) y descríbanlo a continuación.

---

---

## Lluvia de ideas

*Trabajo individual:* Ahora que encuentraste un problema, tómate tres minutos para pensar en ideas que logren resolverlo. Prepárense para compartir ideas con su equipo.

*Trabajo en equipo:* Compartan y debatan sus ideas para resolver el problema.

Registra lo más posible con dibujos, fotografías y notas.



Usa los ladrillos LEGO® y los dibujos para explorar tus ideas.



A veces, las ideas más simples son las mejores.



### Elegir la mejor idea

Seguramente pensaron en varias ideas. Ahora elijan la mejor para construirla.

Escriban tres cosas que su diseño debe ser capaz de hacer:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### Comenzar a HACER

Es hora de comenzar a construir. Usen las piezas del set LEGO® para construir la idea elegida. Prueben el diseño a medida que avanzan y registren todos los cambios que hagan.

### Evaluar lo que crearon

¿Resolvieron el problema que definieron al inicio de la sesión? Recuerden y observen las características que su diseño debía cumplir.

¿Qué tan bien funciona la solución? Sugieran tres cosas que podrían mejorar.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### Presentar el modelo

Ahora que terminaron, hagan un dibujo o tomen una fotografía del modelo, señalen las tres partes más importantes y expliquen cómo funcionan. Ya están listos para presentar el modelo al grupo.

¡Bien hecho! ¿Qué van a hacer ahora?

Tres cosas que el diseño debe hacer.  
Ejemplo:  
El diseño debe...  
El diseño debería...  
El diseño podría...



Puedes usar otros materiales que se encuentren en el aula.



Impriman sus fotografías y junten todo su trabajo en una hoja o cartulina.



**Máquinas Simples (3° a 5° grado): Autoevaluación de actividad MAKER**  
**Obtener, evaluar y comunicar información**

# Construye un patrón repetido

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

Fecha de construcción: \_\_\_\_\_

## ¿Cómo te fue?

Instrucciones: Dibuja un círculo alrededor del ladrillo que demuestre cómo te fue. Cuanto más grande el ladrillo, mejor te fue.

<p>Escribimos una o más cosas que nuestro diseño debe cumplir.</p>	
<p>Dibujamos una o más ideas en la hoja de trabajo MAKER.</p>	
<p>Le contamos al grupo cómo mejoramos nuestra idea.</p>	
<p>Usamos fotografías para señalar las partes más importantes de nuestro modelo.</p>	

Describe lo que hicieron (Dibuja, escribe o agrega una foto):

Cuéntale a alguien cómo resolviste el problema...

---

## Diseños MAKER adicionales

Una vez que hayan terminado estos tres proyectos, pueden intentar con uno de la lista que se presenta a continuación siguiendo el mismo proceso de las actividades diseño de MAKER.

### 1. Construye un juguete mecánico

Los juguetes pueden ser mucho más interesantes cuando tienen piezas que se mueven al tirar de ellas o empujarlas. A veces, incluso incluyen piezas que pueden girarse para que salte todo el juguete.

### 2. Construye un mecanismo que transporte algo

Todos los días vemos que las cosas frágiles son transportadas con seguridad de un lugar a otro. Algunos ejemplos de transporte de este tipo son: carretillas, camillas, elevadores y teleféricos.

### 3. Crea y construye un juego de mesa

Los juegos de mesa pueden ayudar a las personas a hacer nuevos amigos, comunicarse, compartir ideas nuevas, o simplemente pasarla muy bien con otros. Algunos ejemplos son: minijuegos deportivos, rompecabezas de resolución de problemas o también juegos que ayudan a recordar las cosas que se aprendieron previamente.

Al final de estas actividades, se incluyen hojas de trabajo MAKER para el estudiante y rúbricas de autoevaluación para que los estudiantes registren su proceso de diseño.

# Hoja de trabajo MAKER del estudiante para realizar su propio proyecto

Nombre/s: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## Definir el problema

¿Qué problemas pueden observar en las imágenes? Elijan un problema y descríbanlo a continuación.

---

---

## Lluvia de ideas

*Trabajo individual:* Ahora que definieron un problema, tómate tres minutos para pensar en ideas que logren resolverlo. Prepárense para compartir ideas con su equipo.

*Trabajo en equipo:* Compartan y debatan sus ideas para resolver el problema.

Registra lo más posible con dibujos, fotografías y notas.



Usa los ladrillos LEGO® y los dibujos para explorar sus ideas.



A veces, las ideas más simples son las mejores.



### Elegir la mejor idea

Seguramente pensaron en varias ideas. Ahora, elijan la mejor para construirla.

Escriban tres cosas que su diseño debe ser capaz de hacer:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### Comenzar a HACER

Es hora de comenzar a construir. Usen las piezas del set LEGO® para construir la idea elegida. Prueben el diseño a medida que avanzan y registren todos los cambios que hagan.

### Evaluar lo que crearon

¿Resolvieron el problema que definieron al inicio de la sesión? Recuerden y observen las características que dijeron que su diseño debía cumplir.

¿Qué tan bien funciona su solución? Sugieran tres cosas que podrían mejorar.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### Presentar el modelo

Ahora que terminaron, hagan un dibujo o tomen una fotografía del modelo, señalen las tres partes más importantes y expliquen cómo funcionan. Ya están listos para presentar el modelo al grupo.

¡Bien hecho! ¿Qué van a hacer ahora?

Tres cosas que el diseño debe hacer.  
Ejemplo:  
El diseño debe...  
El diseño debería...  
El diseño podría...



Puedes usar otros materiales que se encuentren en el aula.



Impriman sus fotografías y junten todo su trabajo en una hoja de papel o cartulina.



Máquinas Simples (3° a 5° grado): Autoevaluación de actividad MAKER  
 Definir el problema

# Construye un \_\_\_\_\_

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

Fecha de construcción: \_\_\_\_\_

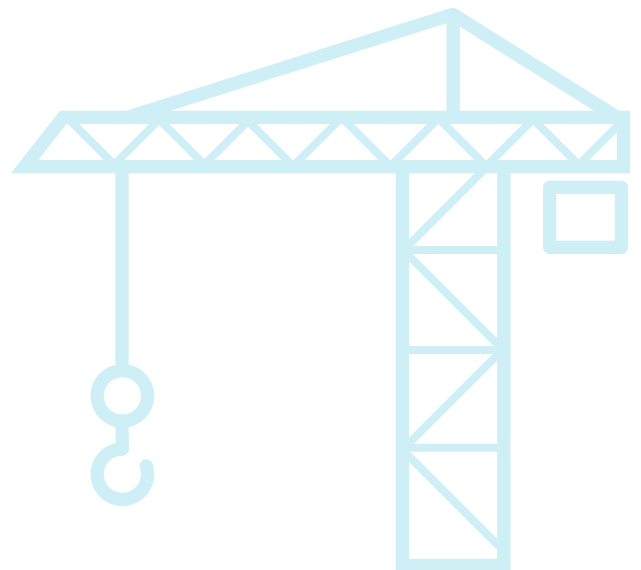
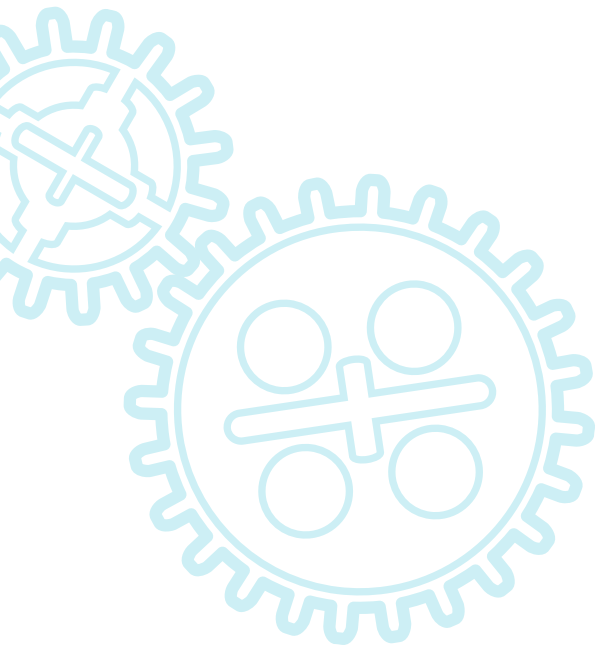
## ¿Cómo te fue?

Instrucciones: Dibuja un círculo alrededor del ladrillo que demuestre cómo te fue. Cuanto más grande el ladrillo, mejor te fue.

<p>Construimos y probamos un diseño o más en función de un problema que encontramos.</p>	
<p>Unimos las ideas para construir una buena solución a un problema que encontramos.</p>	
<p>Mejoramos nuestra idea de acuerdo a los resultados en las pruebas.</p>	
<p>El diseño final fue capaz de hacer todo lo que se suponía debía hacer.</p>	

Describe lo que hicieron (Dibuja, escribe o agrega una foto):

Cuéntale a alguien sobre cómo resolviste el problema...



LEGO y el logotipo de LEGO son marcas registradas de LEGO Group.  
©2017 The LEGO Group. Todos los derechos reservados.

[LEGOeducation.com](http://LEGOeducation.com)



**education**