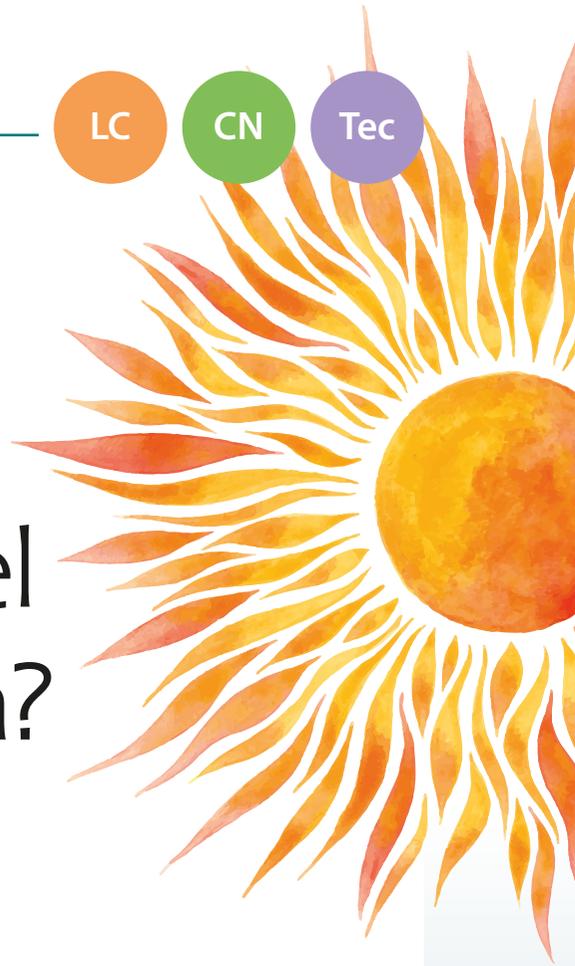


# ¿Por qué la energía solar es un recurso indispensable para el desarrollo de la vida?



## Presentación

El Sol es la fuente más importante de energía del planeta y los seres vivos necesitan de esta energía para desarrollar todas sus funciones vitales. También es fundamental como fuente de energía calórica y luminosa para nuestro planeta.

La energía solar tiene muchos usos más, pues desde la antigüedad el ser humano la ha usado directamente para secar (ropa, frutas), calentar y cocinar. Actualmente la radiación solar no sólo se usa para calentar agua, cocinar en hornos especiales y como medio de calefacción, sino también para generar electricidad.

La luz solar también puede transformarse directamente en electricidad, utilizando celdas y paneles fotovoltaicos. Estas celdas tienen unos dispositivos semiconductores que reciben la energía solar y la transforman inmediatamente en energía eléctrica.

En nuestro tiempo, el uso de la energía solar cobra gran importancia ya que es una energía **renovable**, es decir, que se regenera, no se agota y **es limpia**, por lo tanto, no contamina el medio ambiente.

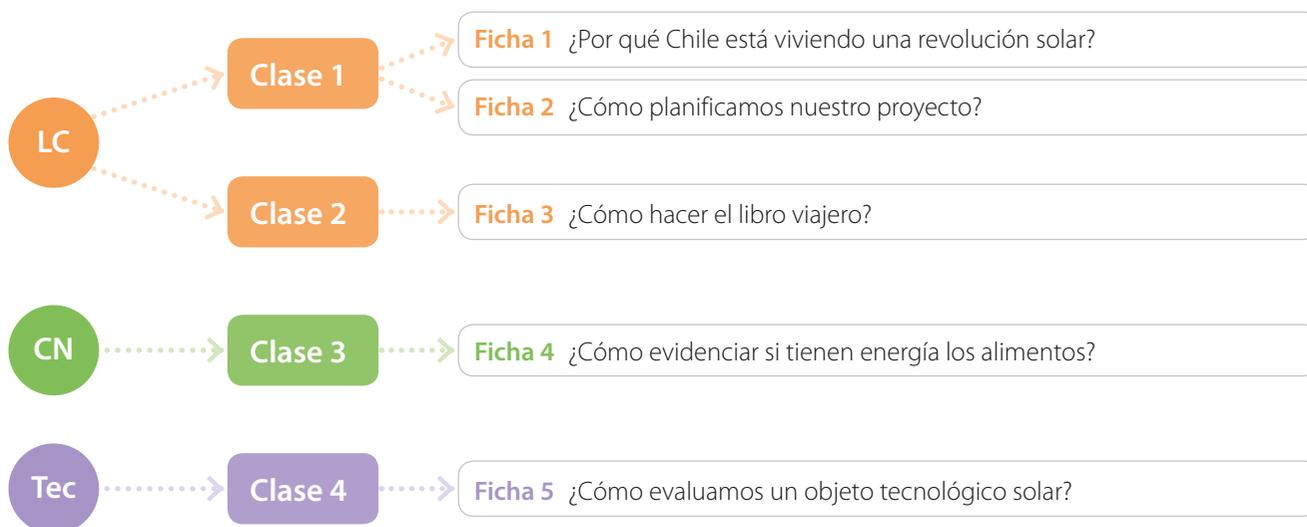
Los contenidos que presenta la siguiente unidad se articulan con los objetivos de aprendizaje de las asignaturas de Lenguaje y Comunicación, Ciencias Naturales y Tecnología para Sexto Año de Educación Básica.

Para el desarrollo de este proyecto se han diseñado una serie de clases que se componen de actividades y fichas de trabajo que permitirán generar en los y las estudiantes la intención de llevar el proyecto a la realidad. Por lo tanto, dentro de la estructura general de proyecto, el docente debe trabajar para que cada clase derive en tareas clave que contribuyan al producto final del proyecto.

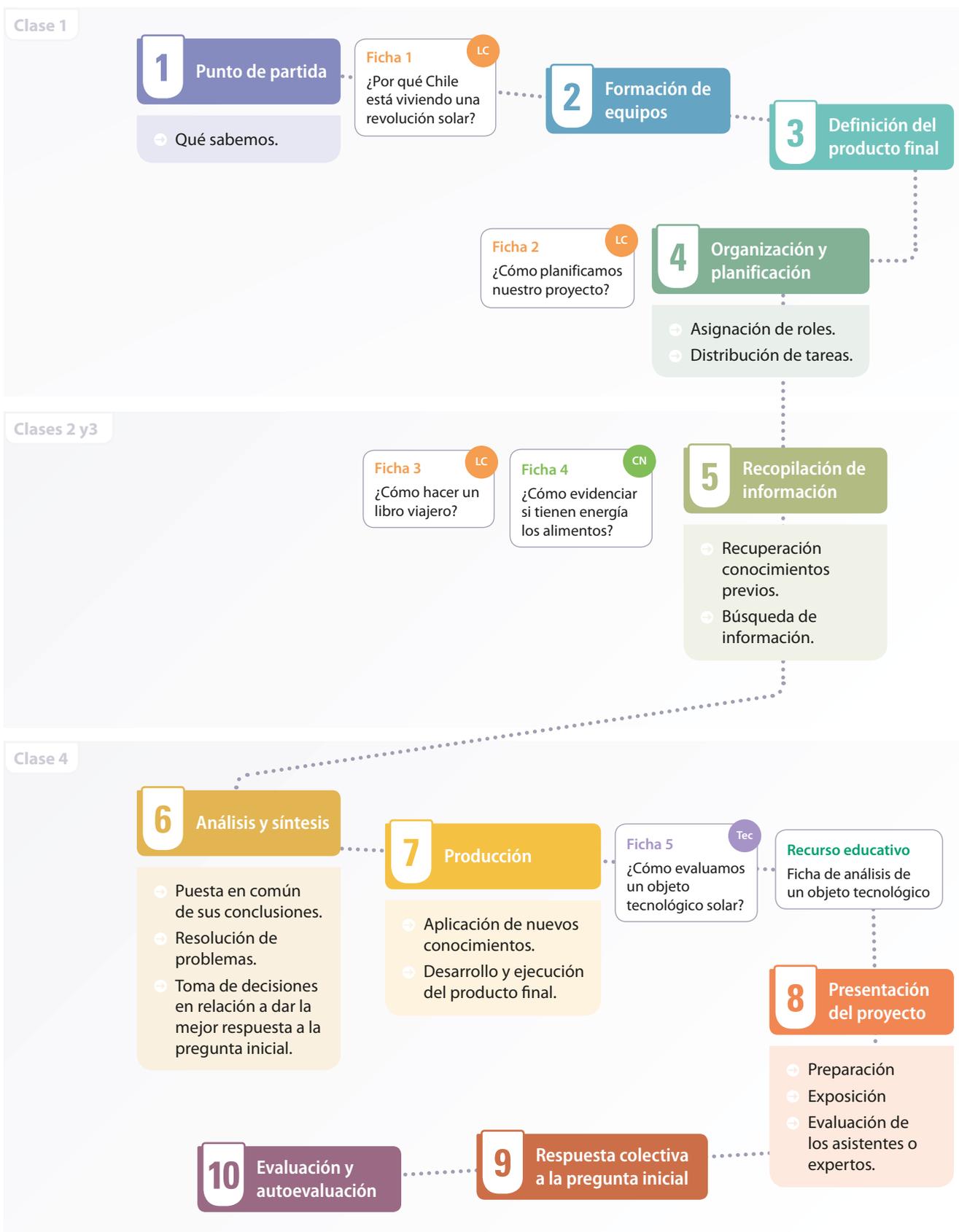
## Objetivos de Aprendizaje de la Unidad

<b>Lenguaje y Comunicación</b>	<p><b>OA 2.</b> Comprender textos aplicando estrategias de comprensión lectora; por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› relacionar la información del texto con sus experiencias y conocimientos;</li> <li>› releer lo que no fue comprendido;</li> <li>› formular preguntas sobre lo leído y responderlas;</li> <li>› organizar la información en esquemas o mapas conceptuales;</li> <li>› resumir.</li> </ul> <p><b>OA 17.</b> Planificar sus textos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› estableciendo propósito y destinatario;</li> <li>› generando ideas a partir de sus conocimientos e investigación;</li> <li>› organizando las ideas que compondrán su escrito.</li> </ul>
<b>Ciencias Naturales</b>	<p><b>OA 8.</b> Explicar que la energía es necesaria para que los objetos cambien y los seres vivos realicen sus procesos vitales, y que la mayoría de los recursos energéticos proviene directa o indirectamente del Sol, dando ejemplos de ello.</p>
<b>Tecnología</b>	<p><b>OA 4.</b> Probar y evaluar la calidad de los trabajos propios o de otros, de forma individual o en equipos, aplicando criterios de funcionamiento, técnicos, medioambientales, estéticos y de seguridad, dialogando sobre sus resultados y aplicando correcciones según corresponda.</p>
<b>Objetivo de Aprendizaje Transversal</b>	<p><b>OAT 30.</b> Utilizar aplicaciones para presentar, representar, analizar y modelar información y situaciones, comunicar ideas y argumentos, comprender y resolver problemas de manera eficiente y efectiva, aprovechando múltiples medios (texto, imagen, audio y video).</p>

## Clases de la unidad



# La ruta del proyecto



## Planificación

Objetivo de Aprendizaje	Tiempo estimado	Recursos	Indicadores de evaluación
<p>OA 2. Comprender textos aplicando estrategias de comprensión lectora; por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› relacionar la información del texto con sus experiencias y conocimientos;</li> <li>› releer lo que no fue comprendido;</li> <li>› formular preguntas sobre lo leído y responderlas;</li> <li>› organizar la información en esquemas o mapas conceptuales;</li> <li>› resumir.</li> </ul> <p>OAT 30.</p>	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ficha 1</b> (páginas 8 a 11)</li> <li>• <b>Ficha 2</b> (páginas 12 a 14)</li> <li>• Atlas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifican la información del texto que es nueva para ellos y la que ya conocían.</li> <li>• Comparan información de un texto leído con sus experiencias personales o sus conocimientos previos.</li> <li>• Subrayan las palabras que no comprenden y que impiden entender el sentido del fragmento y averiguan su significado.</li> </ul>

## Orientaciones didácticas

La **clase 1** está orientada por medio de una noticia a motivar a sus estudiantes en el estudio de la importancia de la energía solar en la vida diaria de las personas. El punto de partida es analizar ¿Por qué Chile está viviendo una revolución solar? Puede comenzar el tema preguntándoles: ¿qué artefactos tecnológicos conocen que funcionen con energía solar? ¿Qué beneficios proporciona el uso de esta energía?

### Inicio

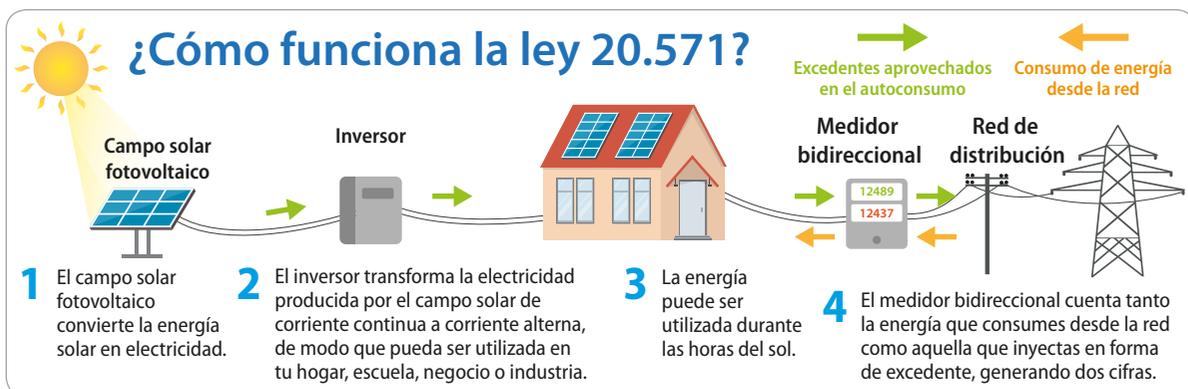
Para comenzar, pídeles que en parejas lean la noticia que aparece en la **Ficha 1** y encierren en un círculo cada una de las ciudades donde se encuentre cada una de las plantas fotovoltaicas. Posteriormente solicíteles que con la ayuda de un atlas puedan ubicar esas ciudades en el mapa de Chile. Se sugiere que junto con sus estudiantes formulen hipótesis acerca

de cuáles son las áreas geográficas y climáticas donde mayormente se localizan estas plantas solares.

Posteriormente, invítelos a completar la tabla que se propone y contesten las preguntas. Luego, invítelos a compartir sus respuestas con el resto del curso. Guíe la conversación acerca de la importancia que tienen estos proyectos para Chile, en cuanto a los beneficios que produce utilizar energías limpias y renovables, disminuyendo las emisiones de CO<sub>2</sub> al medio ambiente.

Para complementar, puede proponerles que busquen proyectos que tiene el gobierno para fomentar el uso de energías renovables. Puede visitar la siguiente página web:

• [http://www.sec.cl/portal/page?\\_pageid=33,5819695&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,5819695&_dad=portal&_schema=PORTAL)



Además puede comentarles las ventajas de la energía solar fotovoltaica. En el **aspecto ambiental**: No contamina, no consume combustibles, no produce ruidos, es inagotable. En el **aspecto económico**: Requiere poco mantenimiento, tiene una vida larga (los paneles solares duran aproximadamente 30 años), resiste condiciones climáticas extremas: granizo, viento, temperatura, humedad.

También puede contarles acerca de un restaurante del valle del Elqui que funciona gracias a la utilización de hornos solares.

En el Valle del Elqui, a unos 5 kilómetros de la ciudad de Vicuña, se encuentra el poblado de Villaseca. Ahí existe un restaurante que cocina con hornos solares. Lo administra la familia Carvajal. El proyecto nació gracias al apoyo de una universidad chilena y de un departamento gubernamental.

La cuarta región de Chile se destaca por su clima templado y seco, con cielos despejados 300 días al año, razón por la cual muchos de los más importantes observatorios astronómicos se ubican en esta zona del planeta. El restaurante cuenta con 10 hornos solares, de distintos tamaños, y puede dar de comer hasta a 70 personas por día.

Durante la mañana, los hornos se orientan en dirección al sol durante una hora para pre-calentarlos, luego se introducen las cacerolas con la comida. Un trozo de carne de cabra tarda unas 4 horas en estar listo. Obviamente no hay que esperar cuatro horas para comer la comida, está lista, solo hay que calentarla un poco y degustar.

Fuente: <https://www.nuevamujer.com/bienestar/2010/11/29/video-restaurante-con-hornos-solares-en-valle-del-elqui.html>

Para el cierre de la ficha, se propone la utilización de una estrategia de evaluación formativa: el *Ticket de salida*. Recuerde invitar a los y las estudiantes a que usen el buzón (que usted tendrá en su escritorio) para depositar sus tickets al final de la experiencia. Luego, al momento de revisar las respuestas de sus estudiantes, seleccione aquellas preguntas que sean más significativas o que se repitan más y preséntelas al inicio de la próxima clase. Con esto se busca resolver todas las posibles dudas que se hayan generado, para así poder avanzar de manera progresiva con los subtemas de la unidad.

### Ficha 1 (4 páginas)

#### ¿Por qué Chile está viviendo una revolución solar?

Lee el siguiente texto sobre diversos proyectos que aprovechan el potencial energético que proporciona el sol en Chile. Conviértete respondiendo las preguntas.

#### Revolución solar en Chile: Concepción las 10 plantas fotovoltaicas más grandes del país

En Chile estamos viviendo una revolución solar. Así calificó el Ministerio de Energía al ser que tendrá en los próximos años este tipo de Energía Renovable Sin Combustible (ERSC) en el país y que representará el 37% de la matriz. Esto, debido a que estamos aprovechando el potencial energético de nuestros territorios en base a la energía limpia que nos proporciona el sol. Además, la Comisión de Energía del Senado, el Comité de la Energía, la Comisión de Energía y el Consejo Nacional de Energía, entre otros, han impulsado la creación, con 10527 millones. Las inversiones que se han hecho en este tipo de energía, en los últimos años, han alcanzado los 2000 millones de dólares.

**El Bumerán:** La mayor planta fotovoltaica de América Latina se ubica en la comuna de Valdivia, en la Región de Aysén. Posee una potencia bruta de 198 MW (178.000 módulos solares que equivalen a la demanda de 245 mil hogares chilenos) lo que la sitúa también como una de las instalaciones más grandes del mundo. Y ocupa 208 hectáreas. Retarda la emisión a la atmósfera de unos 400.000 toneladas de CO<sub>2</sub> en un año.

**Balneario:** Se ubica en la comuna de Sotoca, en la Región de Antofagasta. Posee una potencia bruta de 148 MW (131.000 módulos solares) y tendrá la capacidad de suministrar electricidad a 174.000 viviendas. En una superficie de 70 hectáreas. Retarda en su vida útil la emisión de CO<sub>2</sub> equivalente a más de 180.000 toneladas de CO<sub>2</sub> por año.

**Las Alas Norte:** Se ubica en la comuna de María Elena, en la Región de Antofagasta. Posee una potencia bruta de 142 MW (124.000 módulos solares) y tendrá la capacidad de suministrar electricidad a 174.000 viviendas. En una superficie de 70 hectáreas. Retarda en su vida útil la emisión de CO<sub>2</sub> equivalente a más de 180.000 toneladas de CO<sub>2</sub> por año.

**Plan Tronco:** Se ubica en la comuna de María Elena, en la Región de Antofagasta, posee una potencia bruta de 128 MW (109.000 módulos solares) y tendrá la capacidad de suministrar la electricidad de 158.000 hogares. En una superficie de 70 hectáreas. Retarda de este modo la emisión a la atmósfera de más de 180.000 toneladas de CO<sub>2</sub> al año.

**Concepción Solar:** Se ubica en Talca, en la Región de Antofagasta y posee una potencia bruta de 104 MW (91.000 módulos solares) y tendrá la capacidad de suministrar electricidad a 120.000 hogares. En una superficie de 70 hectáreas.

**Quilicura:** Ubicada en Calbuco, en la Región Metropolitana, posee una potencia bruta de 103,2 MW (90.000 módulos solares). Los que abastecerán a 117.000 hogares. En una superficie de 164 hectáreas. Retardando la emisión de más de 120.000 toneladas de dióxido de carbono por año.

**Antofagasta CAP:** Tiene una capacidad total instalada de 100 MW (87.000 módulos fotovoltaicos), los que abastecerán el consumo anual de 125.000 hogares). Está ubicada a 17 kilómetros del centro y ocupa una superficie de 225 hectáreas. Retardando de este modo la emisión de más de 150.000 toneladas de CO<sub>2</sub>, lo que equivale al costo de más de 30.000 toneladas de dióxido de carbono.

**El Palmar:** Posee una potencia bruta de 100,3 MW (87.480 paneles solares) los que equivalen al consumo anual de 125 mil hogares) y se ubica en la comuna de La Florida de la Región de Coquimbo. En una superficie de 140 hectáreas. Potencia genera a 2018 una reducción de emisiones a nivel país del orden de 130.000 toneladas de CO<sub>2</sub> al año. Y ahorrará en un 45% de la energía que emite el Mercado de Energía.

**Cuervo Pato:** Está instalada a 405 kilómetros de la comuna de Copiapo en la Región de Atacama y cuenta con una potencia bruta de 75,20 MW (66.000 módulos fotovoltaicos) los que equivalen al consumo anual de 122.000 hogares chilenos. En una superficie de 160,3 hectáreas. Retarda la emisión a la atmósfera de más de 127.000 toneladas de CO<sub>2</sub>.

**Pampa Solar Norte:** Se ubica en la comuna de Talca, en la Región de Antofagasta y posee una potencia bruta de 69,30 MW (59.000 módulos fotovoltaicos) los que equivalen al consumo anual de 100.000 hogares). En una superficie de 200 hectáreas. Además, retrasa la emisión de 100.000 toneladas anuales de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

Fuente: Ministerio de Energía. Plan Nacional de Energía 2014-2025. Última actualización: 2014. Última actualización: 2014. Última actualización: 2014.

Con tu compañía o compañías de banco y con la información que presenta el texto leecciona el el grupo de diez plantas solares fotovoltaicas. Luego responde las preguntas.

¿Dónde se concentran principalmente estas plantas solares?

¿Qué características geográficas y climáticas presentan los lugares donde se ubican?

Principales plantas fotovoltaicas de Chile



En pareja completan la siguiente tabla con la información del texto, guíate con el ejemplo. Luego, responde las preguntas.

Planta	Ubicación	Potencia instalada (MW)	Cantidad de módulos solares	Equivalente al consumo anual en hogares	Cantidad de emisiones de CO <sub>2</sub> que se evitan
El Bumerán	Valdivia	208	198.000	776.000	242.000

- ¿Cuál es la planta que produce más energía?
- ¿Cuál es la planta que permite emitir menos CO<sub>2</sub> a la atmósfera?
- ¿Qué beneficios proporciona a la comunidad el uso de esta energía?
- ¿Escriban qué otras propuestas pueden hacer con respecto a estas plantas solares de acuerdo a la información que poseen.

#### Evaluación

#### TICKET DE SALIDA

¿Qué idea te gustaría proponer para implementar la energía solar de acuerdo al subtema que se te asignó?

Con lo que aprendiste hoy, ¿qué opinas acerca del uso de la energía solar en Chile?

Escribe una propuesta que te gustaría realizar sobre este tema.



## Desarrollo

Invítelos a trabajar con la **Ficha 2**. Es de vital importancia para el proyecto, pues aquí a sus estudiantes se les entregará una planificación que evidencia la estructura sobre la que se va a trabajar durante el proyecto y cómo se va a trabajar durante él. Pídales a sus estudiantes que formen **grupos de trabajo** (procure que sus grupos sean de perfiles diversos, de esa forma se potencian las distintas habilidades de sus estudiantes) y asígneles el subtema que deberán trabajar:

- Subtema 1:** ¿Qué propuestas de uso de energía solar podemos implementar en nuestras casas?
- Subtema 2:** ¿Cómo podemos implementar el uso de energía solar en nuestro colegio?
- Subtema 3:** ¿Cómo podemos convencer a la comunidad de las ventajas del uso de la energía solar?

Es importante que explique a sus estudiantes que el **desarrollo de la investigación** sobre el tema de sus proyectos persigue responder a la pregunta guía o gatilladora de la unidad. Por lo tanto, deben levantar sus propias preguntas sobre el tema a investigar, testear sus ideas, para finalmente esbozar sus propias conclusiones y debatirlas dentro del grupo y así buscar, entre todos, la mejor respuesta a la pregunta inicial. Explíqueles que cada clase será una ayuda para orientar el trabajo de investigación de cada grupo de acuerdo a su subtema. Procure que repartan sus tareas y completen la **Ficha 2**.

## Cierre

Explique a sus estudiantes que la realización del **producto** final que persigue este aprendizaje basado en proyecto consistirá en la elaboración de un **libro viajero** que, de acuerdo al subtema que les fue asignado, procurará compartir con sus familias acerca de las ideas e implementación que deberá proponer cada uno de los grupos de trabajo.

Invite a sus estudiantes a evaluar sus logros mediante la **autoevaluación** que es uno de los medios para que el alumno conozca y tome conciencia de cuál es su progreso individual en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### Ficha 2 (3 páginas)

**¿Cómo planificamos nuestro proyecto?**

1. Planificación del proyecto

Nombre del proyecto	
Subtema	
Producto	
Metas (objetivos)	

2. ¿Qué vamos a investigar o publicar?

3. ¿Cómo lo haremos?

4. ¿Qué recursos necesitamos y cómo se garantizan?

1. Distribución de tareas del equipo

Tareas	Responsables	Fecha de inicio	Fecha de entrega

2. Conclusiones del grupo para dar respuesta a la pregunta inicial

1. Presentación del proyecto

Esbozo del libro viajero

2. ¿Cómo presentaremos el proyecto a la comunidad?

**Evaluación**

1. Ahora, te invitamos a autoevaluar tu trabajo durante la experiencia. Para ello, lee las siguientes preguntas sobre los logros esperados y marca con un ✓, según corresponda:

¿?	Siempre	Algunas veces
¿Fue claro para investigar sobre el tema?		
¿Fue claro para explicar sobre el tema?		
¿Fue claro para explicar los logros de mis compañeros y compañeras?		
¿Acepté las decisiones del grupo?		
¿Participé en todas las actividades de la unidad?		
¿Fue claro para lograr un buen producto del libro viajero?		
¿Cambiaré con el libro para presentar el proyecto a la comunidad?		

## Evaluación

Una **rúbrica** es una herramienta de evaluación que se emplea para medir el nivel y la calidad de una tarea. En la rúbrica se hace una descripción de los criterios utilizados para evaluar el trabajo del estudiante. Así, tanto alumno como docente saben qué se debe desarrollar en la actividad y qué se evalúa en ella.

- Criterios de evaluación: Por ejemplo, contenidos, originalidad, requisitos, organización de la información, recursos empleados.
- Niveles de ejecución: Por ejemplo, excelente, satisfactorio, adecuado, necesita apoyo.
- Valores o puntuación: cada nivel de ejecución de la tarea va acompañado de un valor, que al final y sumado con los demás niveles, permitirá saber si se cumplió el objetivo o no.

Para poder medir los resultados de esta clase se sugiere evaluar según esta rúbrica:

Criterios	Excelente 4 pts	Satisfactorio 3 pts	Necesita apoyo 2 pts	Insatisfactorio 1pt
Localizan en el mapa de Chile las plantas fotovoltaicas más importantes de Chile.	Localizan en el mapa de Chile las diez plantas fotovoltaicas más importantes de Chile.	Localizan en el mapa de Chile las ocho plantas fotovoltaicas más importantes de Chile.	Localizan en el mapa de Chile solo seis plantas fotovoltaicas más importantes de Chile.	Localizan con dificultad en el mapa de Chile solo tres plantas fotovoltaicas más importantes de Chile.
Relacionan la ubicación de las plantas solares con las características geográficas y climáticas de algunas zonas climáticas de Chile.	Relacionan la ubicación de las plantas solares con a lo menos seis características geográficas y climáticas de algunas zonas climáticas de Chile.	Relacionan la ubicación de las plantas solares con a lo menos cinco características geográficas y climáticas de algunas zonas climáticas de Chile.	Relacionan la ubicación de las plantas solares con a lo menos cuatro características geográficas y climáticas de algunas zonas climáticas de Chile.	Relacionan con dificultad la ubicación de las plantas solares con a lo menos tres características geográficas y climáticas de algunas zonas climáticas de Chile.
Completan y analizan la información de la tabla relacionada con las principales plantas solares de Chile.	Completan en su totalidad la tabla y analizan correctamente la información relacionada con las principales plantas solares de Chile.	Completan hasta ocho criterios de la tabla y analizan parcialmente la información relacionada con las principales plantas solares de Chile.	Completan hasta seis criterios de la tabla y analizan escasamente la información relacionada con las principales plantas solares de Chile.	Completan hasta cuatro criterios de la tabla y no pueden analizar la información relacionada con las principales plantas solares de Chile.

### Puntaje

- 12-11 = El desarrollo de las actividades de la clase se evidencia en un muy buen nivel. Se recomienda organizar a estos equipos para apoyar a los otros que tienen más dificultades en la focalización de los temas a trabajar.
- 10-8 = El desarrollo de las actividades de la clase se evidencia en un muy buen nivel, pero deben mejorar algunos puntos.
- 7-6 = El desarrollo de las actividades de la clase se evidencia que tienen información necesaria para abordar la temática, pero deben afinar algunos puntos.
- 5-3 = El desarrollo de las actividades de la clase se evidencia la dificultad al equipo para focalizar la temática a trabajar. Requieren apoyo para reorientarla.

Nombre(s)

Fecha

Curso

## ¿Por qué Chile está viviendo una revolución solar?

- 1 Lee el siguiente texto sobre diversos proyectos que aprovechan el potencial energético que proporciona el sol en Chile. Conversen respondiendo las preguntas:

### Revolución solar en Chile: Conoce las 10 plantas fotovoltaicas más grandes del país

“En Chile estamos viviendo una revolución solar”. Así calificó el Ministerio de Energía el auge que ha tenido en los últimos años este tipo de Energía Renovable No Convencional (ERNC) en el país y que representan un 17% de la matriz. Esto, debido a que estamos “aprovechando el potencial energético de nuestro territorio en base a la energía limpia que nos proporciona el sol”, añadió la Secretaría de Estado. El titular de la cartera, Andrés Rebolledo, sostuvo la semana pasada que “en este periodo, el sector energía ha liderado la inversión, con US\$17.000 millones. Las proyecciones apuntan que al 2021, sumaremos otros US\$11.000 millones en inversiones en el sector energético, la mayor parte de ella en tecnologías renovables (...) Conoce a continuación cuáles son las plantas solares fotovoltaicas más grandes que se ubican en nuestro país.

**El Romero.** La mayor planta fotovoltaica de América Latina se ubica en la comuna de Vallenar, en la Región de Atacama. Posee una potencia bruta de 196 MW, (776.000 módulos solares que equivalen a la demanda de 245 mil hogares chilenos) lo que la sitúa también como una de las instalaciones más grandes del mundo. Y ocupa 288 hectáreas. Evitando la emisión a la atmósfera de unas 485.000 toneladas de CO<sub>2</sub> en centrales de carbón.

**Bolero.** Se ubica en la comuna de Sierra Gorda, en la Región de Antofagasta. Posee una potencia bruta de 146,64 MW, (475.000 módulos solares y tendrá la capacidad de suministrar electricidad a 191 mil hogares). En una superficie de 528 hectáreas. Ahorrando la emisión a la atmósfera de 380.000 toneladas de monóxido de carbono.

**Luz del Norte.** Se ubica en la comuna atacameña de Copiapó y posee una potencia bruta de 141 MW, (1, 7 millones de módulos y tendrá la capacidad de suministrar electricidad a 174.000 viviendas). En una superficie de 478 hectáreas. Evitando a su vez emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes a más de 185.000 metros cúbicos de CO<sub>2</sub> por año.

**Finis Terrae.** Se ubica en la comuna de María Elena, en la Región de Antofagasta, posee una potencia bruta de 138 MW (668.160 de módulos solares y tendrá la capacidad de suministrar la electricidad de 198.000 hogares). En una superficie de 576 hectáreas. Evitando de este modo la emisión a la atmósfera de más de 198.000 toneladas de CO<sub>2</sub> al año.

**Conejo Solar.** Se ubica en Taltal, en la Región de Antofagasta y posee una potencia bruta de 104 MW. (1,26 millones de módulos fotovoltaicos y tendrá la capacidad de suministrar electricidad a 200.000 hogares). En una superficie de 700 hectáreas.

**Quilapilún.** Ubicada en Colina, en la Región Metropolitana, posee una potencia bruta de 103,2 MW. (350.000 módulos fotovoltaicos, los que abastecerán 117.000 hogares). En una superficie de 346 hectáreas. Eliminando la emisión de más de 125.000 toneladas de dióxido de carbono por año.

**Amanecer CAP.** Tiene una capacidad total instalada de 100 MW. (310.000 módulos fotovoltaicos, los que abastecerán el consumo anual de 125.000 hogares). Está ubicada a 37 kilómetros de Copiapó y ocupa una superficie de 250 hectáreas. Evitando de esta forma la emisión de más de 135.000 toneladas de CO<sub>2</sub>, lo que equivale al retiro de más de 30.000 automóviles de circulación.

**El Pelicano.** Posee una potencia bruta de 100,3 MW (254.880 paneles solares los que equivalen al consumo anual de 125 mil hogares) y se ubica en la comuna de La Higuera de la Región de Coquimbo. En una superficie de 186 hectáreas. Permitirán generar a 2018 una reducción de emisiones a nivel país del orden de 130.000 toneladas de CO<sub>2</sub> al año. Y abastecerá en un 42% de la energía que consume el Metro de Santiago.

**Carrera Pinto.** Está instalada a 60 kilómetros de la comuna de Copiapó en la Región de Atacama y cuenta con una potencia bruta de 73,50 MW. (560.832 módulos fotovoltaicos los que equivalen al consumo anual de 122.000 hogares chilenos). En una superficie de 180,5 hectáreas Evitará la emisión a la atmósfera de más de 127.000 toneladas de CO<sub>2</sub>.

**Pampa Solar Norte.** Se ubica en la comuna de Taltal, en la Región de Antofagasta y posee una potencia bruta de 69,30 MW. (258.000 módulos fotovoltaicos los que equivalen al consumo anual de 100.000 hogares). En una superficie de 290 hectáreas. Además, evitará la emisión de 100.000 toneladas anuales de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

Adaptado de: Emol.com - <http://www.emol.com/noticias/Economia/2016/04/06/796654/Planta-solar-de-Pampa-Norte-comenzo-este-miercoles-a-producir-energia.html> (3 de octubre 2017).

2 Con tu compañero o compañera de banco y con la información que presenta el texto localicen en el mapa las diez plantas solares fotovoltaicas. Luego respondan las preguntas.

a) ¿Dónde se concentran principalmente estas plantas solares?

---

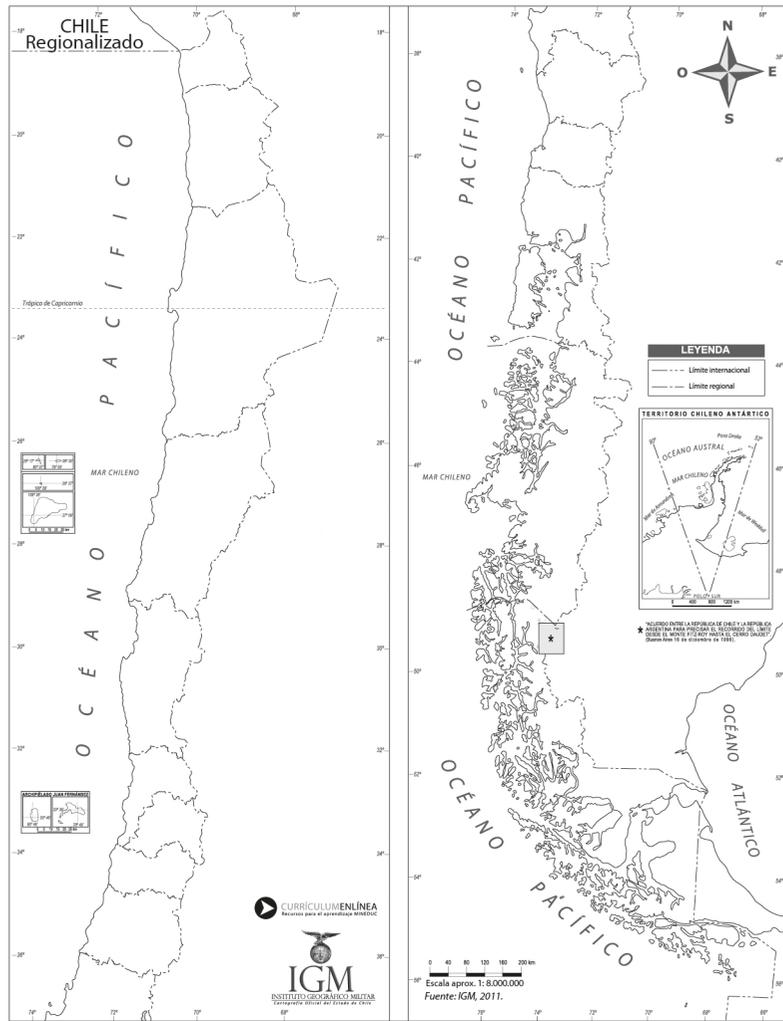
---

b) ¿Qué características geográficas y climáticas presentan los lugares donde se ubican?

---

---

Principales plantas fotovoltaicas de Chile



3 En parejas completen la siguiente tabla con la información del texto, guíense con el ejemplo. Luego, respondan las preguntas.

Planta	Ubicación	Hectáreas involucradas	Energía bruta que produce	Cantidad de módulos solares	Equivalencia al consumo anual en hogares	Cantidad de emisiones de CO <sub>2</sub> que se evitan
El Romero	Vallenar	288	196 MW	776.000	245.000	485.000 toneladas

- a) ¿Cuál es la planta que produce más energía?
- b) ¿Cuál es la planta que permite emitir menos CO<sub>2</sub> a la atmósfera?
- c) ¿Qué beneficios proporciona a la comunidad el uso de esta energía?
- d) Escriban qué otras preguntas pueden hacer con respecto a estas plantas solares de acuerdo a la información que poseen.

## Evaluación

### TICKET DE SALIDA

¿Qué idea te gustaría proponer para implementar la energía solar de acuerdo al subtema que se te asignó?

---

---

Con lo que aprendiste hoy, ¿qué opinas acerca del uso de la energía solar en Chile?

---

---

---

Escribe una pregunta que te gustaría realizar sobre este tema:

---

---

**Sabías que** la energía fotovoltaica es la energía solar captada y transformada a energía eléctrica en los dispositivos llamados celdas solares. Las celdas solares, son dispositivos formados por silicio que permite transformar la energía luminosa en energía eléctrica.



Nombre(s)

Fecha

Curso

## ¿Cómo planificamos nuestro proyecto?

### 1 Planificación del proyecto

Nombre del proyecto	
Subtema	
Producto	
Equipo (integrantes)	

### 2 ¿Qué vamos a investigar o publicar?

### 3 ¿Cómo lo haremos?

### 4 ¿Qué recursos necesitamos y cómo se garantizan?

**5** Distribución de tareas del equipo:

Tareas	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de entrega

**6** Conclusiones del grupo para dar respuesta a la pregunta inicial

### 7 Presentación del proyecto

Boceto del libro viajero

### 8 ¿Cómo presentaremos el proyecto a la comunidad?

## Evaluación

9 Ahora, te invitamos a autoevaluar tu trabajo durante la experiencia. Para ello, lee las siguientes preguntas sobre los logros esperados y marca con un ✓, según corresponda:

Yo, _____	Siempre	Algunas veces
¿Propuse ideas para investigar sobre el tema?		
¿Escuché, de manera respetuosa, las opiniones de mis compañeros y compañeras?		
¿Acepté las decisiones del grupo?		
¿Participé de todas las actividades de la unidad?		
¿Propuse ideas para lograr un buen boceto del libro viajero?		
¿Colaboré con ideas para presentar el proyecto a la comunidad?		

## Planificación

Objetivo de Aprendizaje	Tiempo estimado	Recursos	Indicadores de evaluación
<p>OA 17. Planificar sus textos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› estableciendo propósito y destinatario;</li> <li>› generando ideas a partir de sus conocimientos e investigación;</li> <li>› organizando las ideas que compondrán su escrito.</li> </ul> <p>OAT 30.</p>	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha 3 (páginas 18 y 19)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explican la importancia que tiene la participación activa de las personas en la búsqueda de soluciones para los diversos problemas y cómo la existencia de distintos grupos con proyectos sociales pueden contribuir al bien común</li> </ul>

## Orientaciones didácticas

En la **clase 2**, los estudiantes elaboran un cuaderno amigo que se llamará Libro viajero: como su nombre indica, este libro “viaja”, es decir, visitará cada uno de los hogares de nuestros estudiantes. Será escrito tanto por los y las estudiantes como por los familiares, por lo que se convierte en un puente de comunicación y de creación entre la escuela y la familia.

### Inicio

Cada grupo de trabajo tendrá la tarea de confeccionar su propio libro viajero de acuerdo al subtema que debe desarrollar como parte de su aprendizaje basado en proyecto. Los libros tendrán los siguientes títulos:

- Libro viajero 1: “Ideas para el uso de la energía solar en casa”.
- Libro viajero 2: “Ideas para el uso de la energía solar en el colegio”.
- Libro viajero 3: “Ideas para el uso de la energía solar en mi barrio”.

Posteriormente el docente explica la forma en que se organizará el uso del Libro viajero. En primer lugar se debe tener claro el orden en el que se llevarán los estudiantes el libro. Para ello podemos seguir la lista de clase, en la que podemos poner una señal (librito) al lado del alumno que deba llevárselo cada semana. El libro viajará el viernes y regresará al aula el lunes. Podrá participar en la escritura e ilustración de éste cualquier familiar, y el niño o la niña. La distribución de tareas será decisión de la familia. Lo importante es que en el proceso de creación se impliquen todos los miembros. Todos los lunes en asamblea, leeremos la nueva

aportación del libro y el niño o la niña nos explicará qué ideas propone su familia. Una vez acabado el libro podemos mostrarlo por todo el colegio y al final puede formar parte de la biblioteca de aula, o de la biblioteca del colegio.

### Desarrollo

Cada grupo sigue el paso a paso para la confección de su libro viajero en la **Ficha 3**.

#### ¿Qué beneficios proporciona un libro viajero como estrategia?

- Se implica a las familias, fomentando la relación familia y escuela.
- Las familias conocen el trabajo de otros niños/as y sus respectivas familias.
- Se refuerzan temas o contenidos trabajados en la sala.
- Los niños/as se sienten verdaderos protagonistas, compartiendo cosas de su casa con los demás.
- Aprenden a escuchar, respetar e interesarse por el trabajo elaborado por sus compañeros/as.
- Potenciamos la formación en valores: tolerancia, respeto mutuo, escucha, colaboración, diversidad, sentimientos, empatía.
- Se valora el lenguaje como forma de expresión de información, sentimientos y emociones.

### Ficha 3 (2 páginas)

**¿Cómo hacer un libro viajero?**

En grupos de trabajo realizan las siguientes actividades para confeccionar su libro viajero, pueden seguir los siguientes pasos:

**Paso 1:** Hazen una portada llamativa donde también incluyan el título del libro viajero, el grupo de estudiantes que lo hizo y a quién. Clárenla a la imprenta para tener un ejemplo.

**Paso 2:** Es conveniente incluir unas instrucciones de uso dirigidas tanto a los estudiantes como a las familias. En ellas se explica brevemente en qué consiste el libro viajero y cómo usarlo.

Elaboren las instrucciones para su libro viajero.

Instrucciones

**Paso 3:** Las páginas del libro viajero pueden ir totalmente en blanco, con renglones o tener un formato determinado en función del tipo de texto. Decidan en grupo qué tipo de papel y qué formato tendrá el libro.

**Paso 4:** Junto con su profesor o profesora pónganse de acuerdo con el orden en el que se harán el libro a sus casas.

**Evaluación**

Si tuviesen que comentar a un familiar por qué es importante la energía solar en la vida de las personas, ¿qué le dirían?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Para cerrar la experiencia realiza la actividad de Luces de aprendizaje:

Luces de aprendizaje:  Sí, con esta experiencia sí me lo que aprendí.

Para la luz de aprendizaje:  Sí, tengo algunas dudas de lo que aprendí.

Para la luz de aprendizaje:  No, no estoy seguro de lo que aprendí.

## Cierre

Asigne a una persona del equipo para que relate lo más significativo que se vivió durante el proceso de fabricación del libro viajero para el momento del cierre de la clase y luego, evalúe el trabajo:

Para medir los logros de sus estudiantes, esta vez promovemos que sean ellos mismos quienes monitoreen su aprendizaje, a través de la estrategia Luces de aprendizaje, la que además permitirá activar procedimientos para colaborar o pedir ayuda.

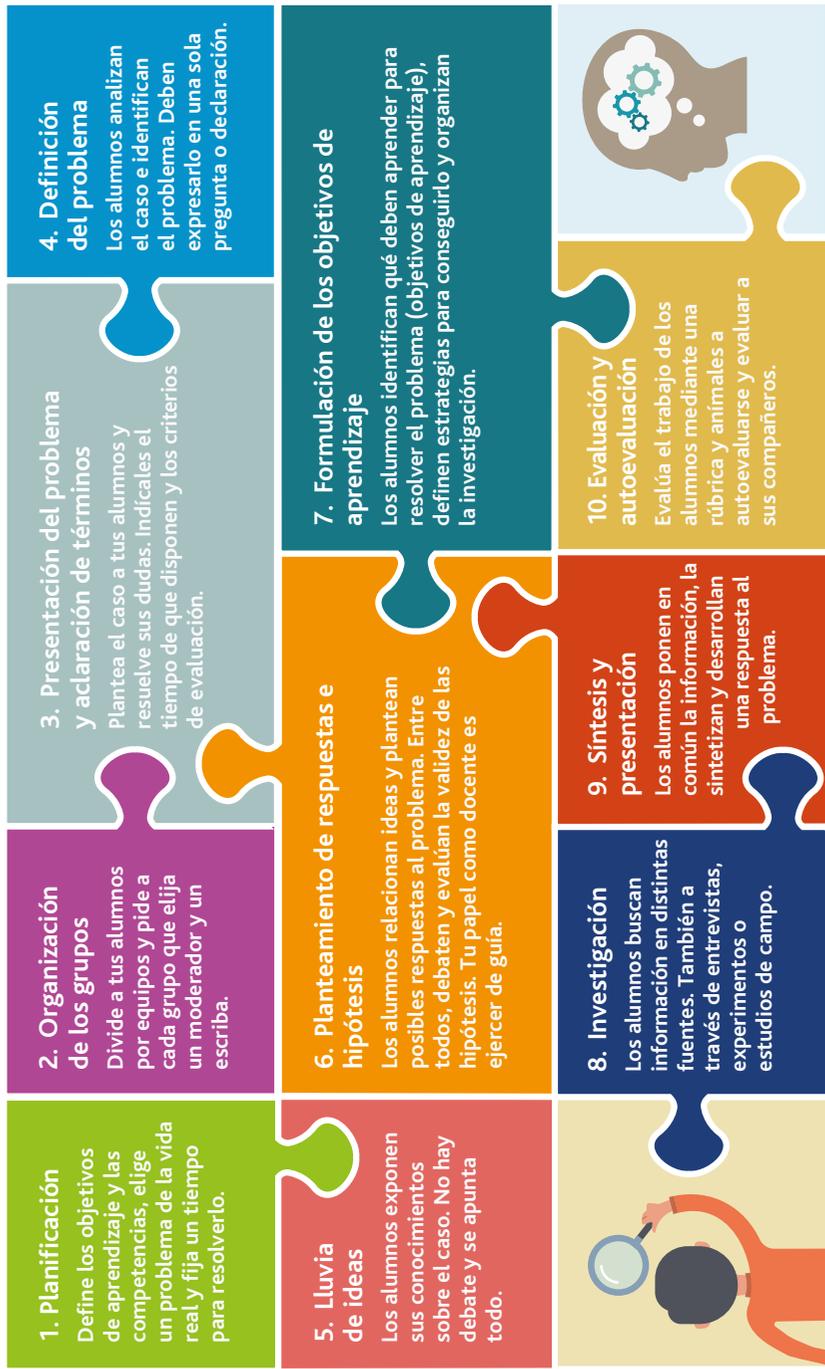
La estrategia *Luces de aprendizaje* consiste en que los estudiantes evalúan el grado en que comprenden un concepto, manejan un procedimiento o habilidad, levantando o pegando una tarjeta, post-it o paleta con el color que representa su evaluación. Así el docente puede chequear fácilmente el grado de comprensión de sus estudiantes.

Agencia Calidad de Educación (2016) Guía práctica: Enseñar a los estudiantes a ser sus propios evaluadores. Extraído y adaptado el 2 de mayo 2017 de: [http://www.evaluacionformativa.cl/wp-content/uploads/2016/04/tema3\\_guia3G.pdf](http://www.evaluacionformativa.cl/wp-content/uploads/2016/04/tema3_guia3G.pdf)

El aprendizaje basado en la resolución de problemas o Problem-Based Learning (PBL) es una metodología que sitúa a los alumnos en el centro del aprendizaje y les dota de responsabilidad para resolver con autonomía determinados retos. Consiste en plantear un problema de la vida real y dejar que ellos mismos pongan en marcha las estrategias necesarias para resolverlo. De esta manera aplican sus conocimientos, los reformulan, investigan, reflexionan, analizan y llevan a cabo todas las acciones necesarias para solucionar el dilema planteado. En definitiva, construyen su propio conocimiento. Te mostramos en diez sencillos pasos cómo puedes aplicar esta metodología en clase.

# Cómo aplicar en diez pasos el aprendizaje basado en la resolución de problemas

El aprendizaje basado en la resolución de problemas o Problem-Based Learning (PBL) es una metodología que convierte a los alumnos en protagonistas de su propio aprendizaje y les dota de responsabilidad y autonomía para resolver determinados retos. Te mostramos cómo aplicarla en diez pasos.



www.aulaplaneta.com



aulaPlaneta

Puede descargar esta infografía desde la página web:

🔗 [http://www.aulaplaneta.com/wp-content/uploads/2015/11/infografia\\_63.pdf](http://www.aulaplaneta.com/wp-content/uploads/2015/11/infografia_63.pdf)

# Evaluación

## Escalas de apreciación

Las escalas de apreciación incorporan un nivel de desempeño, que puede ser expresado en una escala numérica (o conceptual) gráfica o descriptiva. Por lo tanto, las escalas de apreciación tienen la misma estructura que las listas de cotejo, pero incorporan más de dos variables en la observación. Esto permite discriminar con un grado de mayor precisión el comportamiento a observar o el contenido a medir.

El docente revisa los afiches considerando una Escala de apreciación numérica. El siguiente instrumento es sugerido para ser aplicado en la actividad teniendo un carácter formativo. Se presentan los indicadores que se debe considerar para evaluar el desempeño del estudiante durante las actividades de la clase. Marque con una "X" en la lista atendiendo a las siguientes categorías:

- 3: Logrado (cumple con el 100% del indicador).
- 2: Medianamente logrado (cumple con el 60% del indicador).
- 1: No logrado (cumple con 40% o menos del indicador).

Indicadores	1	2	3
El libro viajero se presenta limpio y ordenado.			
El libro viajero produce el efecto deseado.			
El libro viajero presenta un formato ordenado y atractivo.			
Utiliza un estilo y tamaño de letra adecuados.			
Utiliza todos los elementos del formato exigido en las instrucciones.			

Puntaje Total	Nota

Nombre de los integrantes: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Observaciones y/o acciones remediales: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Nombre(s)

Fecha

Curso

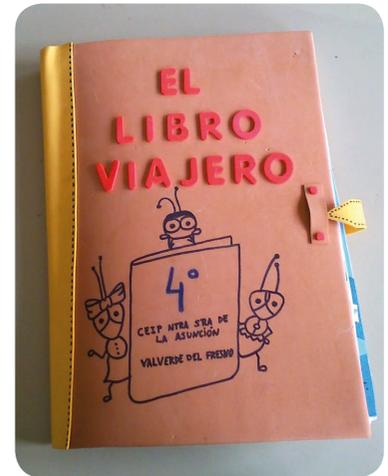
## ¿Cómo hacer un libro viajero?

1 En grupos de trabajo realicen las siguientes actividades para confeccionar su libro viajero, pueden seguir los siguientes pasos:

**Paso 1.** Hacer una portada llamativa donde también incluirá el título del libro viajero, el grupo de estudiantes que lo lleva a cabo. Observa la imagen para tener un ejemplo.

**Paso 2.** Es conveniente incluir unas instrucciones de uso dirigidas tanto a los estudiantes como a las familias. En ellas se explica brevemente en qué consiste el libro viajero y cómo usarlo.

- Elaboren las instrucciones para su libro viajero.



### Instrucciones

**Paso 3.** Las páginas del libro viajero pueden ir totalmente en blanco, con renglones o tener un formato determinado en función del tipo de texto. Decidan en grupo qué tipo de papel y qué formato tendrá el libro.

**Paso 4:** Junto con su profesor o profesora pónganse de acuerdo con el orden en el que se llevarán el libro a sus casas.

### Evaluación

- 2 Si tuvieras que comentar a un familiar por qué es importante la energía solar en la vida de las personas, ¿qué le dirías?

---

---

---

---

---

---

---

---

- 3 Para cerrar la experiencia realiza la actividad de *Luces de aprendizaje*:

Luces de aprendizaje		<b>Verde:</b> estoy seguro (a) de lo que aprendí.
Pinta la luz de acuerdo a lo que aprendiste.		<b>Amarillo:</b> tengo algunas dudas de lo que aprendí.
		<b>Rojo:</b> no estoy seguro (a) de lo que aprendí.

# Planificación

Objetivo de Aprendizaje	Tiempo estimado	Recursos	Indicadores de evaluación
<p>OA 8. Explicar que la energía es necesaria para que los objetos cambien y los seres vivos realicen sus procesos vitales, y que la mayoría de los recursos energéticos proviene directa o indirectamente del Sol, dando ejemplos de ello.</p> <p>OAT 30.</p>	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ficha 4 (páginas 24 a 28)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demuestran, a través de ejemplos, que el Sol es la fuente principal de energía en la Tierra.</li> <li>Explican cómo el alimento de origen vegetal se transforma en una fuente de energía para los seres vivos.</li> <li>Nombran y explican el proceso que permite que las plantas y animales capturen energía del medio.</li> </ul>

## Orientaciones didácticas

La **clase 3** propone una actividad experimental, que desafía e invita a los y las estudiantes a investigar la presencia de energía proveniente del Sol, en los alimentos, como principal fuente de energía. Esto le permitirá hacer un análisis crítico y consensuado de los niveles de aportes energéticos de algunos alimentos, que habitualmente consumimos los seres humanos y que nos permiten realizar diversas actividades en nuestra vida diaria.

### Inicio

Invite a sus estudiantes a completar en parejas el diagrama que presenta la **Ficha 4**, y luego, compartan sus resultados con el resto del curso. La realización de esta actividad permitirá realizar un análisis crítico y podrán discutir aseveraciones como las siguientes: *"al consumir estas frutillas estamos comiendo parte del Sol"*.

**Respuestas para ficha de la página 24:** Las palabras para completar la actividad 1 son las siguientes:

- solar
- plantas
- química
- vivos
- energía
- química
- corra, salte o ande en bicicleta. Considerar que estas tres últimas actividades son ejemplos de posibles respuestas.

### Ficha 4 (5 páginas)

#### ¿Cómo evidenciar si tienen energía los alimentos?

1. Junto con tu compañero o compañera de banco completan el siguiente diagrama.

La luz \_\_\_\_\_ es absorbida por las \_\_\_\_\_ y por medio de la fotosíntesis la acumulan como energía. \_\_\_\_\_ y la usan para su crecimiento y queda almacenada parte de esa energía en sus raíces, frutos y hojas.

Los seres \_\_\_\_\_ que se alimentan de estas plantas obtienen una parte de la energía química que tenía almacenada.

Por ejemplo si los seres humanos se alimentan de estas frutillas permiten la obtención y almacenamiento de nutrientes que le proporcionan \_\_\_\_\_ al organismo.

La energía \_\_\_\_\_ almacenada en el cuerpo del ser humano se transforma en energía química cuando \_\_\_\_\_.

2. Reúnen en sus grupos de trabajo y realizan el diseño de indagación científica.

**Objetivo:** Evidenciar experimentalmente que los alimentos tienen energía.

**Materiales:**

- Fritillos encendidos.
- Aflitas.
- Tapas de cartón.
- Tubo de ensayo.

3. Introduzcan un extremo del aflito en el cartón, y en el otro extremo diseñen el fruto seco que se les asignó. Tengan cuidado y estén listos para.

4. Poner en un tubo de ensayo 5 ml de agua, introducir el termómetro y medir la temperatura del agua. Esta será la temperatura inicial.

5. Encender el fruto seco y con la llama que desprende calentar el tubo con agua.

6. Después de 12 minutos, introducir el termómetro en el tubo con agua y medir la temperatura final. Anotarla.

7. Calcular cuánto varió la temperatura calculando

Temperatura final - Temperatura inicial = \_\_\_\_\_

8. Observa el esquema y responde las siguientes preguntas.

**Ciclo de energía**

9. Realiza la siguiente consociación. Lee las siguientes preguntas sobre lo que se esperaba que consociaras en esta experiencia y luego marca con un 'x' cuál es el indicador de logro para tu compañero o compañera.

Te consociaste	Siempre	Casi siempre	Nunca
Colaboró con los materiales y lo usó para realizar el experimento.			
Participó activamente en la elaboración de la hipótesis y en el planteamiento de la pregunta.			
Contribuyó para que el trabajo del grupo fuera ordenado.			
Aplaudió los logros de sus compañeros.			
Mostró interés por aprender por sí mismo.			

## Desarrollo

Invite a sus estudiantes a formar grupos y seguir el paso a paso de la actividad. Procure que cada grupo trabaje con un fruto seco diferente. Explique a sus estudiantes que los alimentos almacenan energía. Cuando un animal come almendras, nueces o maní su cuerpo transforma la energía almacenada (energía química) en otras formas de energía, por ejemplo, la energía que usa para moverse (energía cinética). Además, parte de esa energía se convierte en calor (energía calórica) que mantiene la temperatura del cuerpo.

Procure poner énfasis con sus estudiantes acerca de las medidas de seguridad al trabajar con fuego, como por ejemplo no tocar los materiales que fueron calentados (colador o semillas), de igual forma el uso de implementos de seguridad (lentes protectores, mascarillas, protectores de cabello).

El objetivo de esta experiencia es comprobar que los alimentos, como las almendras, nueces o maní, aportan a quien los consume la energía que tienen almacenadas. Procure trabajar con los y las estudiantes la diferencia entre la combustión del maní, nueces y almendras y la obtención de energía en el organismo. Aunque en ambos casos se libera energía de los alimentos, en el cuerpo no se produce una llama, ni luz, ni se produce un aumento de temperatura tan pronunciado y repentino. El proceso de obtención de energía a partir de los nutrientes es más lento, la temperatura no aumenta mucho ya que dañaría el organismo, y la mayor parte de la energía se utiliza; sólo una parte se disipa como calor que sale del cuerpo.

## Cierre

Una vez que dispongan de toda la información solicitada, pídeles que respondan las preguntas y compartan las respuestas con el resto del curso.

Luego, invítelos a **coevaluarse** con su compañero o compañera. Puede indicarles cuáles son sus reglas:

**La coevaluación implica el análisis minucioso del trabajo de otro estudiante. Esto puede implicar que el estudiante evaluado se sienta vulnerable o criticado cuando su trabajo se considera por debajo de los estándares esperados. Por eso es importante establecer algunas reglas básicas que regulen la forma en que la retroalimentación se da para generar confianza. Ejemplos de reglas son:**

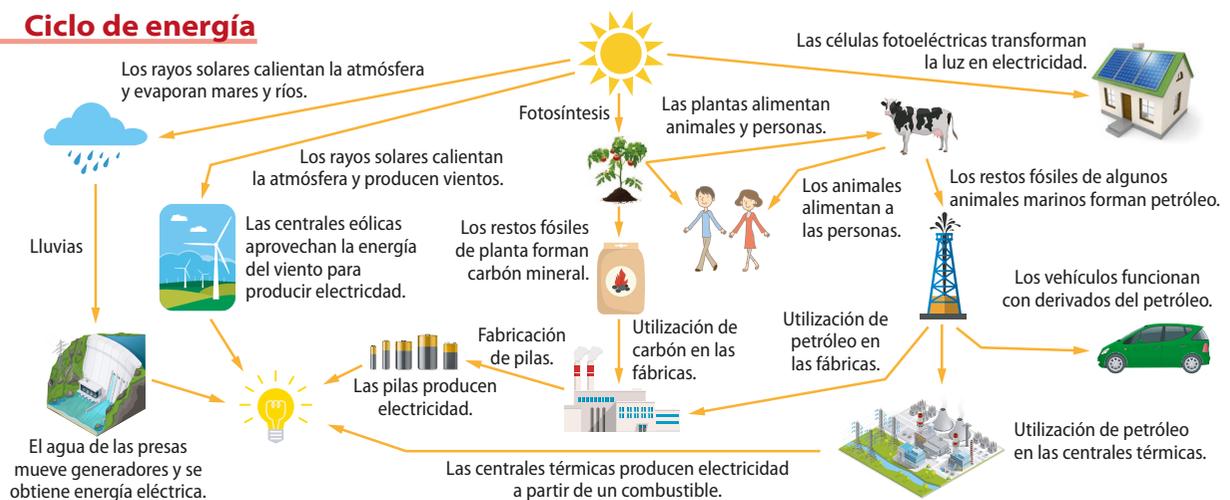
- Por cada comentario negativo, se ofrece un comentario positivo.
- Se evitará el lenguaje discriminatorio.
- Se hará referencia al trabajo, no a la persona.

Fuente: EducarChile. (2017). Cómo implementar la coevaluación o evaluación de pares. Extraído y adaptado el 25 de octubre de 2017 de: <http://www2.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=3f3203a8-0615-435d-8130-1ea019104c54&ID=224272>

Con la retroalimentación propuesta para este tipo de evaluación se busca y tiende a mejorar el aprendizaje, porque anima a las y los estudiantes a que se sientan realmente partícipes de una clase y no meros asistentes. Con la coevaluación se motiva a los niños y niñas a que participen de su propio proceso de aprendizaje y el del resto de sus compañeros y compañeras, a través de la expresión de juicios críticos sobre el trabajo de los otros.

### Recurso didáctico

#### Ciclo de energía



# Evaluación

## Lista de cotejo

Consiste en un listado de aspectos a evaluar (contenidos, capacidades, habilidades, conductas, etc.). Es entendido básicamente como un instrumento de verificación. Es decir, actúa como un mecanismo de revisión durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de ciertos indicadores prefijados y la revisión de su logro o de la ausencia del mismo. Puede evaluar *cualitativa* o *cuantitativamente*, dependiendo del enfoque que se le quiera asignar. O bien, puede evaluar con mayor o menor grado de precisión o de profundidad. También es un instrumento que permite intervenir durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que puede graficar estados de avance.

El docente evalúa la elaboración de un relato a través de una Lista de cotejo. Marque con un ✓ si se logra el objetivo y con una ✗ si no se logra.

Aspectos a evaluar	Sí	No	Observaciones
1. Se integró con facilidad al equipo de trabajo del laboratorio y colaboró en la realización de la práctica.			
2. Redactó una hipótesis correctamente.			
3. Describió en sus observaciones lo que ocurrió durante el experimento.			
4. Sus resultados indican o expresan lo obtenido al finalizar el experimento.			
5. Elaboró conclusiones comprobando o rechazando la hipótesis propuesta.			
6. Realizó los cálculos adecuadamente en la solución de los problemas y/o contestó las preguntas del cuestionario.			
7. Aplicó las reglas de seguridad del laboratorio.			
8. Utilizó con cuidado el material de laboratorio.			
9. Mostró interés por aprender por sí mismo.			

Observaciones y/o acciones remediales: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

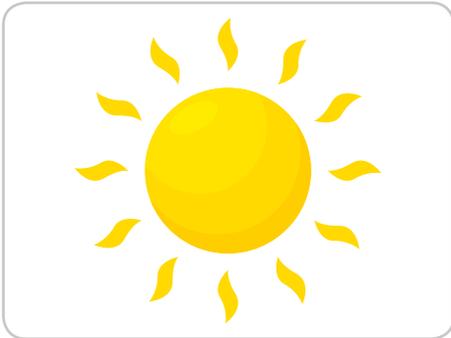
Nombre(s)

Fecha

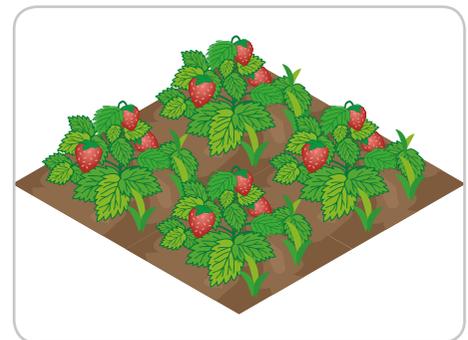
Curso

## ¿Cómo evidenciar si tienen energía los alimentos?

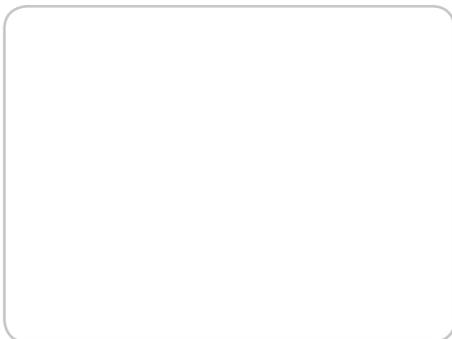
1 Junto con tu compañero o compañera de banco completen el siguiente diagrama.



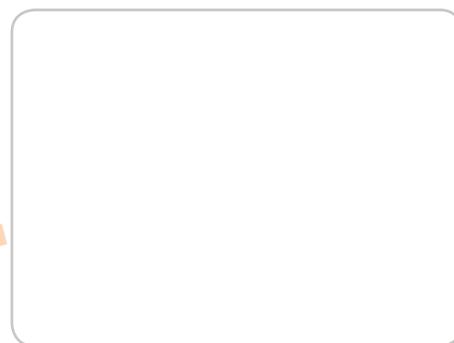
La luz \_\_\_\_\_ es **absorbida** por las \_\_\_\_\_ y por medio de la fotosíntesis la acumulan como **energía** \_\_\_\_\_ y la usan para su crecimiento y queda almacenada parte de esa energía en sus raíces, frutas y hojas.



Los seres \_\_\_\_\_ que se alimentan de esta planta obtienen una parte de la energía química que tenía almacenada.



La energía \_\_\_\_\_ almacenada en el cuerpo del ser humano se transforma en energía cinética cuando: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_.



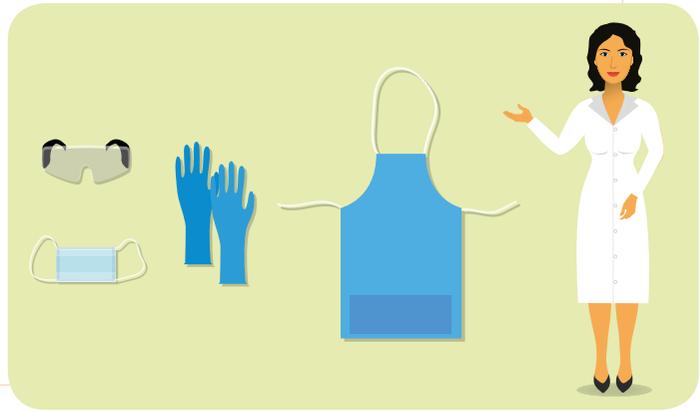
Por ejemplo si los seres humanos se alimentan de estas frutillas permitirá la obtención y almacenamiento de nutrientes que le proporcionaran \_\_\_\_\_ al organismo.

2 Reúnanse en sus grupos de trabajo y realicen el desafío de indagación científica.

**Objetivo:** Evidenciar experimentalmente que los alimentos tienen energía.

**Materiales:**

- Fósforos o encendedor.
- Alfiler.
- Tapón de corcho.
- Tubo de ensayo.
- Termómetro.
- Pinza de madera,
- Mechero o vela de base ancha.
- Balanza.
- 4 gramos de nueces.
- 4 gramos de maní
- 4 gramos de almendra.
- Cronómetro o celular.
- Un vaso con agua.
- Malla para proteger pelo.
- Mascarilla quirúrgica.



**Paso 1.** Asignen roles a cada integrante de su equipo.

Cargo (roles)	Función	Estudiante Responsable
Coordinador/a	Responsable de coordinar la ejecución de las actividades dentro del equipo y de administrar los tiempos y roles.	
Administrador/a	Responsable de proveer los elementos para el experimento, cuando se necesiten.	
Escribano/a	Encargada/o de completar el informe.	
Operador/a	A cargo de preparar los montajes o sistemas. Además, mezclar, filtrar, etc.	
Arsenalero/a	Se asegurará de contar con lo requerido, realizando las listas de chequeos correspondientes.	

**Paso 2.** Formulen una hipótesis acerca de lo que creen que pasará al prender los frutos secos.

---



---



---

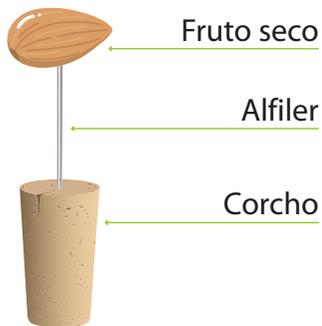


---

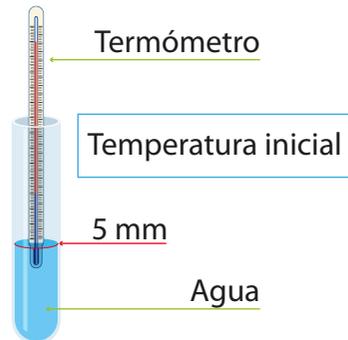


---

**Paso 3.** Introduzcan un extremo del alfiler en el corcho, y en el otro extremo claven el fruto seco que se les asignó. Tengan cuidado y eviten lastimarse.



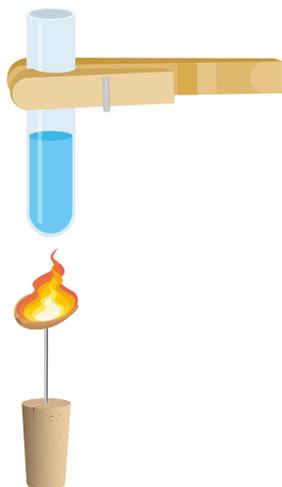
**Paso 4.** Poner en un tubo de ensayo 5 ml. de agua, introducir el termómetro y medir la temperatura del agua. Esta será la temperatura inicial.



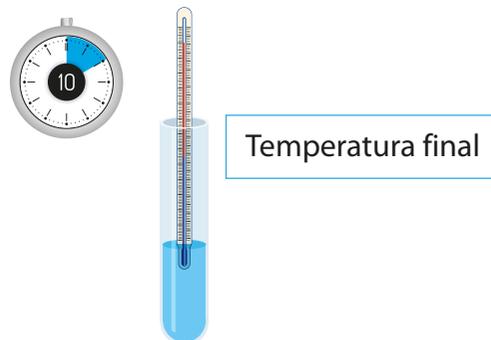
Temperatura inicial = \_\_\_\_\_

**Paso 5.** Encender el fruto seco y con la llama que desprende calentar el tubo con agua.

Sostener el tubo con la pinza de madera para no quemarse y agitarlo suavemente.



**Paso 6.** Después de 10 minutos, introducir el termómetro en el tubo con agua y medir la temperatura final. Anotarla:



Temperatura final = \_\_\_\_\_

**Paso 7.** Calculen cuánto varió la temperatura calculando

Temperatura final - Temperatura inicial = \_\_\_\_\_

**Paso 8:** Completa las tablas con los resultados obtenidos.

Nombre de los alimentos	Tiempo que permaneció encendido (minutos)
Nuez.	
Maní.	
Almendras.	

Nombre de los alimentos	Temperatura inicial. T°I	Temperatura final. T°F	Cantidad de energía (T°F - T°I)
Nuez.			

**Paso 9:** Elaboren sus conclusiones comprobando o rechazando la hipótesis propuesta. Pueden guiarse con las siguientes preguntas:

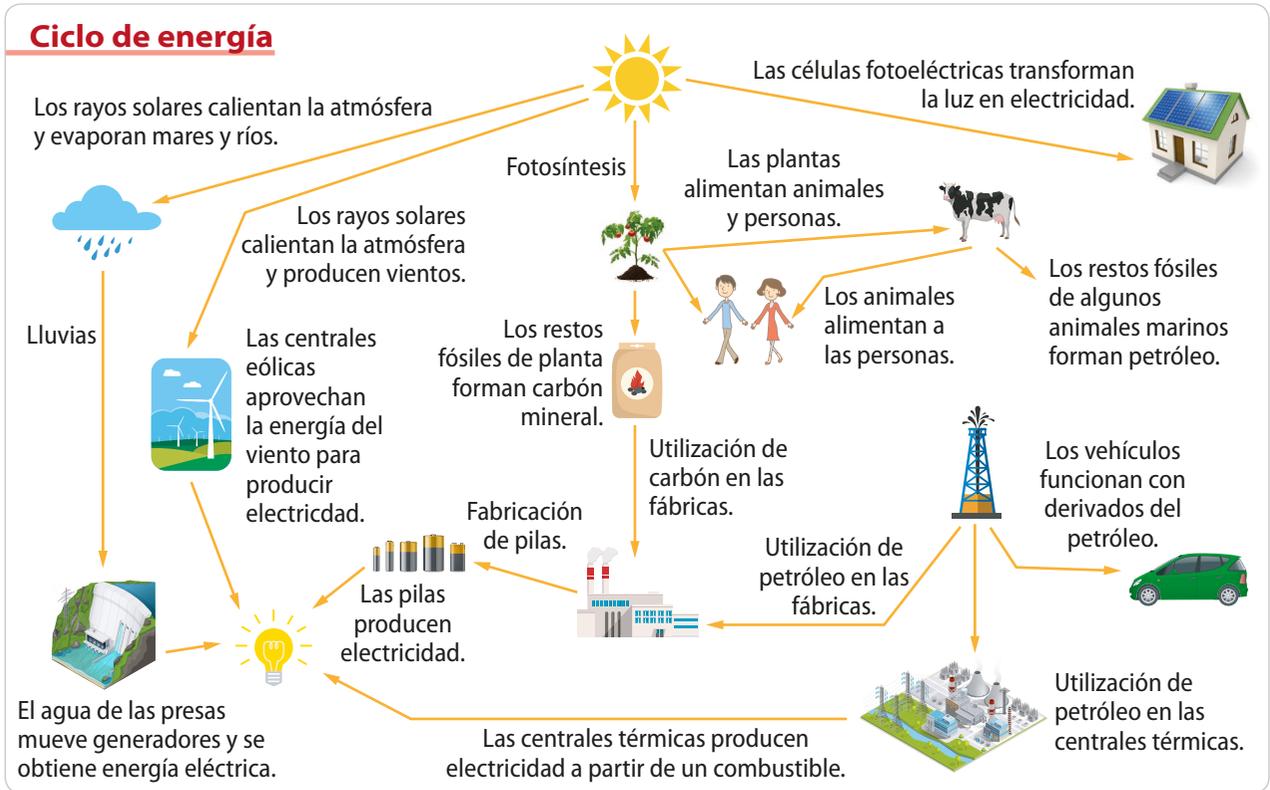
- ¿Cómo varió la temperatura del agua? ¿Cómo lo explicarían?
- Observen cómo quedó cada fruto seco, ¿habrá liberado toda la energía contenida o todavía tendrá más?
- ¿Creen que toda la energía que desprendió el fruto seco se usó para calentar el agua? Expliquen su respuesta.
- ¿Qué conclusión sacarían a partir de esta experiencia respecto del aporte de cada fruto seco?

## Evaluación

- Realiza la siguiente coevaluación. Lee las siguientes preguntas sobre lo que se esperaba que consiguieran en esta experiencia y luego marca con un ✓ cuál es el indicador de logro para tu compañero o compañera.

Tu compañero(a):	Siempre	Casi siempre	Algunas veces
Colaboró con los materiales y/o tareas para realizar el experimento.			
Participó activamente en la elaboración de la hipótesis y su comprobación.			
Contribuyó para que el trabajo del grupo fuera exitoso.			
Aplicó las reglas de seguridad del laboratorio.			
Utilizó con cuidado el material de laboratorio.			
Mostró interés por aprender por mí mismo.			

4 Observa el esquema y responde las siguientes preguntas.



a) ¿Cuál es la principal fuente de energía de nuestro planeta?

---

b) ¿Cómo se manifiesta la energía en el mundo que nos rodea?

---



---



---

c) ¿Qué significa que la energía solo se transforme?

---



---



---

d) ¿Qué tipo de energía es la que necesitan las plantas y los animales para realizar sus actividades?

---



---



---

# Planificación

Objetivo de Aprendizaje	Tiempo estimado	Recursos	Indicadores de evaluación
<p><b>OA 4.</b> Probar y evaluar la calidad de los trabajos propios o de otros, de forma individual o en equipos, aplicando criterios de funcionamiento, técnicos, medioambientales, estéticos y de seguridad, dialogando sobre sus resultados y aplicando correcciones según corresponda.</p> <p>OAT 30.</p>	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ficha 5 (páginas 34 a 36)</li> <li>Ficha de análisis de un objeto tecnológico (página 33)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explican el resultado del proceso de construcción o elaboración de un producto.</li> <li>Prueban productos elaborados, usando criterios de funcionamiento, técnicos, medioambientales, estéticos y de seguridad.</li> <li>Plantean los aspectos que se pueden mejorar en un objeto tecnológico.</li> </ul>

## Orientaciones didácticas

La **clase 4**, desafía a los y las estudiantes a evaluar críticamente una serie de objetos tecnológicos que funcionan con energía solar.

### Inicio

Explique a sus estudiantes la importancia de aprovechar diversos recursos naturales; como por ejemplo, la energía solar que es una alternativa perfecta para enfrentar al cambio climático y hacer un mejor uso de la energía. Ponga hincapié en los beneficios que proporciona esta fuente de generación energética.

### Beneficios de la Energía Solar

- **Renovable.**
- **Inagotable.**
- **Aporta a enfrentar el cambio climático.**
- **Reduce el uso de combustibles fósiles.**
- **Reduce las importaciones energéticas.**
- **Potencia el desarrollo de las comunidades, a través del empleo y el desarrollo de servicios locales.**
- **Contribuye al desarrollo sostenible.**
- **Es modular y muy versátil, adaptable a diferentes situaciones.**
- **Permite aplicaciones para generación eléctrica a gran escala y también para pequeños núcleos aislados de la red.**

#### Ficha de análisis de un objeto tecnológico (1 página)

Nombre del objeto	Secadoras
¿Se le conoce con otro nombre?	alfombras

**Análisis funcional**

¿Qué forma tiene? Rectangular.  
 ¿Cuál es su color? Verde.  
 ¿Cómo están ensamblados los piezas que lo componen? Se unifican en un solo cuerpo.  
 ¿Cuáles son sus dimensiones? 1,5 m de largo x 1 m de ancho.

**Análisis técnico**

¿Cuáles piezas lo componen? El cuerpo, la carilla y el fondo.  
 ¿Qué material está constituido? El cuerpo es plástico, la carilla es aluminio.  
 ¿Qué otros objetos cumplen la misma función? El secador eléctrico y la secadora.

**Análisis ambiental**

¿Para qué sirve? Para una buena gestión de residuos orgánicos y de plásticos mediante la acción de la energía solar.  
 ¿Qué necesidad satisface? El control de plagas, la higiene y el reciclaje.  
 ¿Cómo funciona? Mediante la acción de la energía solar que calienta el aire y seca los residuos.  
 ¿Qué tipo de energía usa para funcionar? Energía solar.  
 ¿Cuáles son los riesgos que genera al ser usado? No genera contaminación.  
 ¿Necesita manual de instrucciones? No.

**Análisis socioeconómico**

¿Qué necesidad satisface? Necesidad de higiene y salud.  
 ¿Cómo se resuelve esta necesidad antes de la existencia de este objeto? Con la acción de la energía solar.  
 ¿Cuáles lo utilizan? Personas que desean mantener su salud.  
 ¿Qué materiales ambientales tiene su utilización? Plástico, aluminio, acero.  
 ¿Cómo se comercializa este objeto? En supermercados.  
 ¿Cuál es el precio de venta al público? Entre \$10 y \$20.

#### Ficha 5 (3 páginas)

¿Cómo evaluamos un objeto tecnológico solar?

1. Reunirse en sus grupos de trabajo y completar la siguiente ficha de análisis de un objeto tecnológico.

Nombre del objeto	
¿Se le conoce con otro nombre?	

**Análisis funcional**

¿Qué forma tiene?   
 ¿Cuál es su color?   
 ¿Cómo están ensamblados las piezas que lo componen?   
 ¿Cuáles son sus dimensiones?   
 ¿Qué necesidad satisface?   
 ¿Cómo se resuelve esta necesidad antes de la existencia de este objeto?   
 ¿Cuáles lo utilizan?   
 ¿Qué conexiones medioambientales tiene su utilización?   
 ¿Cómo se comercializa este objeto?   
 ¿Cuál es el precio de venta al público?

**Análisis socioeconómico**

¿Qué necesidad satisface?   
 ¿Cómo se resuelve esta necesidad antes de la existencia de este objeto?   
 ¿Cuáles lo utilizan?   
 ¿Qué conexiones medioambientales tiene su utilización?   
 ¿Cómo se comercializa este objeto?   
 ¿Cuál es el precio de venta al público?

**Evaluación**

1. Para medir los logros, se invitamos a jugar Dos hechos y una mentira. Este juego consiste en escribir dos hechos y una mentira acerca de los temas tratados en esta experiencia. Escriba en un papel tres afirmaciones acerca del contenido estudiado en esta ficha. Dos de ellas deben ser verdaderas y una falsa. Tarjetas que consideren los siguientes pasos:

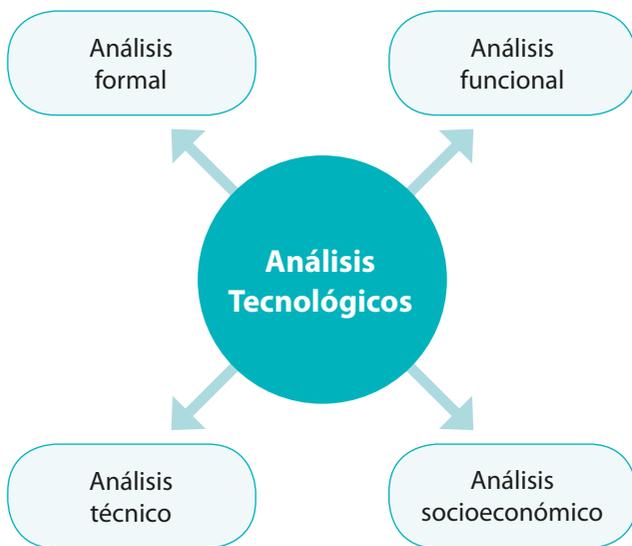
1. Deben moverse dentro de la sala y compartir su lista de afirmaciones.
2. Tienen que pedirles a sus compañeros y compañeras que lean las afirmaciones e indiquen cuál es la falsa.
3. Si logran engañar a alguien, esta persona debe firmar su papel.
4. Cuando todos hayan examinado su papel, deben volver a su asiento.
5. Luego cuenta cuántas firmas recolectaste en tu papel.
6. Finalmente, el ganador es el que recolectó más firmas.

2. Propongan a su curso que otro objeto tecnológico, que funcione con energía solar, les gustaría que las personas usaran frecuentemente. Pueden complementar su explicación con una foto o dibujo de cualquier objeto.

## Desarrollo

Antes de comenzar con el trabajo de la **Ficha 5**, aclare a sus estudiantes el concepto de “**objeto tecnológico**”, coménteles que un objeto tecnológico es el que ha sido creado gracias a la habilidad de los seres humanos para que las personas puedan hacer todo de una manera más fácil, y así mejorar la calidad de vida de todos. Puede ser desde una simple cuchara a un auto.

Invite a sus estudiantes a realizar un **análisis tecnológico**. Explíqueles que para analizar un objeto, es necesario plantearse algunas preguntas cuyas respuestas nos aporten información útil. Un método eficaz para aprender tecnología es el estudio de objetos ya existentes. Para ello, los sometemos a un análisis exhaustivo, dividido en cuatro apartados fundamentales: formal, técnico, socioeconómico y funcional. Asimismo se podría estudiar el objeto una vez finalizada su vida útil: posibilidades de reciclaje, reutilización total o de sus piezas, etc.



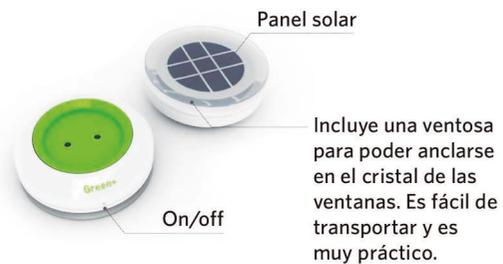
Comparta con sus estudiantes la **Ficha de análisis de un objeto tecnológico** y entre todos y todas lean la ficha de análisis que se hace a un sacapuntas. Luego de ello, solicíteles que trabajen la Ficha 5 para realizar el análisis de un objeto tecnológico que funciona gracias a la energía solar. El primer producto para analizar es un **enchufe solar**. Este práctico invento viene de la mano de dos diseñadores de Seúl, Kyuho Song

y Boa Oh. Gracias a su labor este invento estará pronto en el mercado. Proponga a sus estudiantes formar sus equipos y pídale buscar información de este objeto y completen la ficha. Luego, cada grupo comunica sus resultados al resto del curso. Pídale que dentro de sus conclusiones evalúen si este objeto es un buen ejemplo de uso de energías limpias y resuelve una necesidad para las personas.

### Enchufe Solar

El producto está elaborado de material plástico y cuenta con una celda o panel solar. La energía solar se almacena en los paneles y se convierte en electricidad a través de un transformador, incorporado a este objeto.

Modo seguro: el dispositivo deja de usar electricidad almacenada si se desenchufa o se gira.



Este cargador se pega a la superficie de cualquier ventana y recibe en uno de sus lados la energía solar. A través de un pequeño panel solar, almacena la energía en una batería interna y permite dar electricidad a distintos dispositivos. Este objeto tecnológico tarda aproximadamente ocho horas en cargarse por completo, y puede proporcionar hasta 10 horas de electricidad. Una vez que el aparato está totalmente cargado, puede llevarse a cualquier parte (sobre todo en lugares donde hay uso restringido de electricidad, por ejemplo: en un avión o en un lugar al aire libre) para enchufar nuestros dispositivos y cargarlos cuando lo necesitamos.

Fuente: <http://www.0800flor.net/historias/diseño-y-ciencia-de-la-mano-para-un-mejor-futuro/>

Se sugiere complementar esta actividad analizando otros productos como por ejemplo:

### Poste de alumbrado público solar



### Farol para jardín solar



### Calculadora solar



## Cierre

Se reorganiza la sala a modo de plenario formando un semicírculo, garantizando que todos los estudiantes sean visibles y la comunicación sea escuchada por todos y todas. Se elige un representante por grupo y expone los resultados de la actividad.

Para evaluar esta experiencia se sugiere un nuevo tipo de evaluación formativa *Dos hechos y una mentira*. Esta actividad permite que sus estudiantes que se muevan dentro de la sala y puedan actuar estratégicamente, dado que deben convencer a sus compañeros o compañeras y por lo tanto, deben necesariamente aplicar técnicas de comunicación oral.

## Evaluación

Una rúbrica es una herramienta de evaluación que se emplea para medir el nivel y la calidad de una tarea. En la rúbrica se hace una descripción de los criterios utilizados para evaluar el trabajo del estudiante. Así, tanto alumno(a) como docente, saben qué se debe desarrollar en la actividad y qué se evalúa en ella.

- Criterios de evaluación: Por ejemplo, contenidos, originalidad, requisitos, organización de la información o recursos empleados.
- Niveles de ejecución: Por ejemplo, excelente, bueno, adecuado, necesita mejorar.
- Valores o puntuación: cada nivel de ejecución de la tarea va acompañado de un valor, que al final y sumado con los demás niveles, permitirá saber si se cumplió el objetivo o no.

Para evaluar los logros de sus estudiantes en esta clase, puede aplicar la siguiente rúbrica:

Indicadores	Logrado	Medianamente logrado	Por lograr
Analizan las cualidades de un objeto tecnológico que funciona con energía solar.			
Completan la ficha de análisis de acuerdo al análisis formal, técnico, funcional y socioeconómico.			
Evalúan si este objeto tecnológico permite resolver de manera eficiente y con energía limpia una necesidad de las personas.			

Observaciones y/o acciones remediales: \_\_\_\_\_

---

---

---

---



<b>Nombre del objeto</b>	Sacapuntas
<b>¿Se le conoce con otros nombres?</b>	afilalápices

### Análisis formal

<b>¿Qué forma tiene?</b>	Rectangular.
<b>¿Cuál es su color?</b>	Plateado.
<b>¿Cómo están ensambladas las piezas que la componen?</b>	La cuchilla está unida al cuerpo del sacapuntas encajada y mediante un tornillo.
<b>¿Cuáles son sus dimensiones?</b>	2,5 cm. de largo / 1,5 cm. de alto / 1 cm. de ancho.

### Análisis técnico

<b>¿Cuántas piezas lo componen?</b>	El cuerpo, la cuchilla y el tornillo.
<b>¿De qué material está construido?</b>	De metal el cuerpo, la cuchilla y el tornillo.
<b>¿Qué otros objetos cumplen la misma función?</b>	El sacapuntas eléctrico o un corta cartón.

### Análisis funcional

<b>¿Para qué sirve?</b>	Para sacar punta a lápices de madera grafitos y de colores mediante la torsión de los mismos con el sacapuntas.
<b>¿Cómo funciona?</b>	Se introduce una punta del lápiz en el orificio del sacapuntas y se gira el lápiz con una mano mientras se sostiene fijo con la otra. La cuchilla dentro del sacapuntas corta paulatinamente la madera del lápiz, afilando la punta del lápiz. La viruta saldrá inmediatamente al exterior del sacapuntas.
<b>¿Qué tipo de energía usa para funcionar?</b>	Energía mecánica proporcionada por el usuario al hacer girar el lápiz.
<b>¿Cuáles son los riesgos que tiene su manejo en cuanto a la seguridad?</b>	Cortarse con la cuchilla si se desprende al sacar punta, por eso hay que asegurarse de que esté bien fija antes de usarlo.
<b>¿Necesita manual de instrucciones?</b>	No

### Análisis socioeconómico

<b>¿Qué necesidad satisface?</b>	Sacar punta a los lápices grafitos y de colores para que las personas puedan escribir y colorear.
<b>¿Cómo se resolvía esta necesidad antes de la existencia de este objeto?</b>	Con una cuchilla o una navaja,
<b>¿Quiénes lo utilizan?</b>	Pre-escolares, estudiantes, docentes, dibujantes.
<b>¿Qué consecuencias medioambientales tiene su utilización?</b>	Se pueden echar las virutas del lápiz al contenedor orgánico.
<b>¿Cómo se comercializa este objeto?</b>	Se vende por unidades en librerías y supermercados.
<b>¿Cuál es el precio de venta al público?</b>	Su valor fluctúa entre \$ 590 y \$800.

Nombre(s)

Fecha

Curso

## ¿Cómo evaluamos un objeto tecnológico solar?

- 1 Reúnanse en sus grupos de trabajo y completen la siguiente ficha de análisis de un objeto tecnológico.



Nombre del objeto

¿Se le conoce con otros nombres?

### Análisis formal

¿Qué forma tiene?

¿Cuál es su color?

¿Cómo están ensambladas las piezas que la componen?

¿Cuáles son sus dimensiones?

### Análisis técnico

¿Cuántas piezas lo componen?

¿De qué material está construido?

¿Qué otros objetos cumplen la misma función?

### Análisis funcional

¿Para qué sirve?	
¿Cómo funciona?	
¿Qué tipo de energía usa para funcionar?	
¿Cuáles son los riesgos que tiene su manejo en cuanto a la seguridad?	
¿Necesita manual de instrucciones?	

### Análisis socioeconómico

¿Qué necesidad satisface?	
¿Cómo se resolvía esta necesidad antes de la existencia de este objeto?	
¿Quiénes lo utilizan?	
¿Qué consecuencias medioambientales tiene su utilización?	
¿Cómo se comercializa este objeto?	
¿Cuál es el precio de venta al público?	

## Evaluación

- 2 Para medir tus logros, te invitamos a jugar Dos hechos y una mentira. Este juego consiste en escribir dos hechos y una mentira acerca de los temas tratados en esta experiencia. Escribe en un papel tres afirmaciones acerca del contenido estudiado en esta ficha. Dos de ellas deben ser verdaderas y una falsa. Tienes que considerar los siguientes pasos:

1. Debes moverte dentro de la sala y compartir tu lista de afirmaciones.
2. Tienes que pedirles a tus compañeros y compañeras que lean tus afirmaciones e indiquen cuál es la falsa.
3. Si logras engañar a alguien, esta persona debe firmar tu papel.
4. Cuando todos hayan examinado tu papel, debes volver a tu asiento.
5. Luego cuenta cuántas firmas recolectaste en tu papel.
6. Finalmente, el ganador es el que recolectó más firmas.

¿Cuántas  
firmas  
conseguiste?



- 3 Propongan a su curso que otro objeto tecnológico, que funcione con energía solar, les gustaría que las personas usaran frecuentemente. Pueden complementar su explicación con una foto o dibujo de su objeto elegido.