

Educación Básica

7

# Educación Tecnológica

Programa de Estudio  
Séptimo Año Básico





# Educación Tecnológica

Programa de Estudio  
Séptimo Año Básico / NB5



Educación Tecnológica  
Programa de Estudio Séptimo Año Básico / Nivel Básico 5  
Educación Básica, Unidad de Curriculum y Evaluación  
ISBN 956-7933-49-9  
Registro de Propiedad Intelectual N° 116.573  
Ministerio de Educación, República de Chile  
Alameda 1371, Santiago  
[www.mineduc.cl](http://www.mineduc.cl)  
Primera Edición 2000  
Segunda Edición 2004

Santiago, octubre de 2000

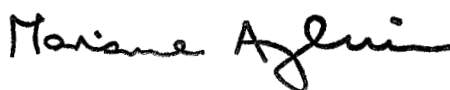
Estimados profesores:

EL PRESENTE PROGRAMA DE ESTUDIO de Séptimo Año Básico ha sido elaborado por la Unidad de Curriculum y Evaluación del Ministerio de Educación y aprobado por el Consejo Superior de Educación, para ser puesto en práctica, por los establecimientos que elijan aplicarlo, en el año escolar del 2001.

En sus objetivos, contenidos y actividades busca responder a un doble propósito: articular a lo largo del año una experiencia de aprendizaje acorde con las definiciones del marco curricular de Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica, definido en el Decreto N° 240, de junio de 1999, y ofrecer la mejor herramienta de apoyo a la profesora o profesor que hará posible su puesta en práctica.

Los nuevos programas para Séptimo Año Básico plantean objetivos de aprendizaje de mayor nivel que los del pasado, porque la vida futura, tanto a nivel de las personas como del país, establece mayores requerimientos formativos. A la vez, ofrecen descripciones detalladas de los caminos pedagógicos para llegar a estas metas más altas. Así, al igual que en el caso de los programas del nivel precedente, los correspondientes al 7° Año Básico incluyen numerosas actividades y ejemplos de trabajo con alumnos y alumnas, consistentes en experiencias concretas, realizables e íntimamente ligadas al logro de los aprendizajes esperados. Su multiplicidad busca enriquecer y abrir posibilidades, no recargar ni rigidizar; en múltiples puntos requieren que la profesora o el profesor discierna y opte por lo que es más adecuado al contexto, momento y características de sus alumnos y alumnas.

Los nuevos programas son una invitación a los docentes de 7° Año Básico para ejecutar una nueva obra, que sin su concurso no es realizable. Estos programas demandan cambios importantes en las prácticas docentes. Ello constituye un desafío grande, de preparación y estudio, de fe en la vocación formadora, y de rigor en la gradual puesta en práctica de lo nuevo. Lo que importa en el momento inicial es la aceptación del desafío y la confianza en los resultados del trabajo hecho con cariño y profesionalismo.



MARIANA AYLWIN OYARZUN  
Ministra de Educación



|   |           |
|---|-----------|
| Presentación  | 9         |
| Objetivos Fundamentales Transversales y su presencia en el programa   | 11        |
| Orientaciones didácticas  | 15        |
| Objetivos Fundamentales   | 19        |
| Cuadro Sinóptico: Unidades, contenidos y distribución temporal  | 21        |
| <b>Unidad 1: Relaciones entre el producto tecnológico y el ambiente</b>   | <b>22</b> |
| Actividades genéricas y ejemplos  | 25        |
| Procedimientos y criterios de evaluación  | 34        |
| Ejemplos de actividades específicas de evaluación   | 37        |
| <b>Unidad 2: Uso y aprovechamiento de energías convencionales, y alternativas y uso eficiente de los materiales</b>           | <b>40</b> |
| Actividades genéricas y ejemplos  | 43        |
| Procedimientos y criterios de evaluación  | 53        |
| Ejemplos de actividades específicas de evaluación   | 55        |
| <b>Unidad 3: Aplicaciones de energías alternativas y recuperación de materiales en la producción de un objeto tecnológico</b> | <b>58</b> |
| Actividades genéricas y ejemplos  | 60        |
| Procedimientos y criterios de evaluación  | 65        |
| Ejemplo de actividades específicas de evaluación  | 68        |
| Anexo: Productos regionales   | 69        |
| Glosario  | 71        |
| Bibliografía y referencias para los docentes  | 75        |
| Bibliografía y referencias para los estudiantes   | 79        |
| Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios<br>Quinto a Octavo Año Básico                                       | 81        |





## Presentación

EL PROGRAMA DE ESTUDIO de Educación Tecnológica para 7º Año de Educación Básica, al igual que los elaborados para los niveles anteriores, establece metas claras a lograr por los alumnos y alumnas, entrega a los docentes orientaciones didácticas y metodológicas, establece una secuencia de actividades en el tiempo y ejemplos de posibles vías para llevarlas a cabo.

En 7º y 8º Año Básico, los alumnos y alumnas se aproximan a la educación tecnológica desde la perspectiva de la producción. Hay que recordar que en 5º y 6º Año, los estudiantes trabajaron los siguientes aspectos: la relación objeto-sociedad, desde la perspectiva de la evolución y uso de los objetos tecnológicos; el análisis de las funciones y características de los mismos; y el cuidado, mantenimiento y reparación de un objeto tecnológico.

La progresión establecida en 7º y 8º Año, se apoya en la complejización de las actividades agrupadas en los temas: relación objeto-ambiente-sociedad desde la perspectiva de la producción; y análisis y producción de objetos tecnológicos. Es importante mencionar, que a partir de 7º Año Básico, los estudiantes comienzan a elaborar objetos, integrando progresivamente procesos tecnológicos referidos a la producción.

Este programa introduce a los estudiantes en los temas ambientales asociados a los cambios que la tecnología humana produce en el ambiente, al modificar y utilizar los recursos que ofrece el planeta, para la obtención de distintos productos.

El programa está estructurado en tres unidades:

1. Relaciones entre el producto y el ambiente.
2. Uso y aprovechamiento de energías convencionales y alternativas, y uso eficiente de materiales.

3. Aplicaciones de energías alternativas y aprovechamiento de materiales en la producción de un objeto tecnológico.

En la Unidad 2, los alumnos y alumnas conocen y comprenden los procesos de extracción y transformación de recursos usados en la elaboración de un objeto o producto tecnológico, y el impacto ambiental y social asociados.

Durante el desarrollo de la segunda Unidad, los estudiantes conocen y distinguen las características y aplicaciones de fuentes de energía convencionales y alternativas, apreciando usos eficientes de éstas; conocen aspectos de la reutilización, reasignación y reciclaje de materiales. Analizan diversos objetos que hacen uso de energías alternativas y determinan un objeto a construir.

Durante la Unidad 3, los estudiantes diseñan y producen el objeto anteriormente definido. Se les pide que investiguen en el entorno objetos o materiales desechados que puedan reutilizar o reconvertir para la elaboración del objeto. También que conozcan las propiedades de reciclaje de los materiales que usarán.

La educación tecnológica se ocupa básicamente de generar situaciones y ambientes de aprendizaje propicios para la aplicación de habilidades y procesos tecnológicos; el análisis del impacto que produce la tecnología en el individuo, el ambiente y la sociedad; el desarrollo de las capacidades de alumnos y alumnas para desempeñarse en forma efectiva en un ambiente tecnológico el desarrollo de la capacidad de los estudiantes de contribuir en el mejoramiento de su entorno; y el desarrollo de la conciencia acerca de la organización humana necesaria para producir tecnología y el grado de cooperación que se requiere.

La educación tecnológica contribuye a la formación de los alumnos y alumnas, desarrollando en ellos las habilidades y los conocimientos necesarios para identificar y resolver problemas en los cuales la aplicación de la tecnología significa un

aporte a su calidad de vida. Al mismo tiempo, se orienta a formarlos en sus capacidades de entender y responder a las demandas que el mundo tecnológico les plantea, haciéndolos creadores, usuarios y consumidores críticos, informados y éticos.

## Objetivos Fundamentales Transversales y su presencia en el programa

Los Objetivos Fundamentales Transversales (OFT) definen finalidades generales de la educación referidas al desarrollo personal y la formación ética e intelectual de alumnos y alumnas. Su realización trasciende a un sector o subsector específico del currículum y tiene lugar en múltiples ámbitos o dimensiones de la experiencia escolar, que son responsabilidad del conjunto de la institución escolar, incluyendo, entre otros, el proyecto educativo y el tipo de disciplina que caracteriza a cada establecimiento, los estilos y tipos de prácticas docentes, las actividades ceremoniales y el ejemplo cotidiano de profesores y profesoras, administrativos y los propios estudiantes. Sin embargo, el ámbito privilegiado de realización de los OFT se encuentra en los contextos y actividades de aprendizaje que organiza cada sector y subsector, en función del logro de los aprendizajes esperados de cada una de sus unidades.

Desde la perspectiva señalada, cada sector o subsector de aprendizaje, en su propósito de contribuir a la formación para la vida, conjuga en un todo integrado e indisoluble el desarrollo intelectual con la formación ético-social de alumnos y alumnas. De esta forma busca superar la separación que en ocasiones se establece entre la dimensión formativa y la instructiva. Los programas están contruidos sobre la base de contenidos programáticos significativos que tienen una carga formativa muy importante, ya que en el proceso de adquisición de estos conocimientos y habilidades los alumnos y alumnas establecen jerarquías valóricas, formulan juicios morales, asumen posturas éticas y desarrollan compromisos sociales.

Los Objetivos Fundamentales Transversales definidos en el marco curricular nacional (Decreto N° 240), corresponden a una explicitación ordenada de los propósitos formativos de la Educación Básica en tres ámbitos: *Formación Ética, Crecimiento y Autoafirmación Personal, y Persona y Entorno*; su realización, como se dijo, es responsabilidad de la institución escolar y la experiencia de aprendizaje y de vida que ésta ofrece en su conjunto a alumnos y alumnas. Desde la perspectiva de cada sector y subsector, esto significa que no hay límites respecto a qué OFT trabajar en el contexto específico de cada disciplina; las posibilidades formativas de todo contenido conceptual o actividad debieran considerarse abiertas a cualquier aspecto o dimensión de los OFT.

El presente programa de estudio ha sido definido incluyendo los Objetivos Fundamentales Transversales más afines con su objeto, los que han sido incorporados tanto a sus objetivos y contenidos, como a sus metodologías, actividades y sugerencias de evaluación. De este modo, los conceptos (o conocimientos), habilidades y actitudes que este programa se propone trabajar integran explícitamente algunos de los OFT definidos en el marco curricular de la Educación Básica.

En el programa de Educación Tecnológica de 7° Año Básico, tienen especial presencia y oportunidad de desarrollo:

- Los OFT del ámbito *Formación Ética* que dicen relación con el respeto por el otro y la valoración de su singularidad, así como los referidos al bien común, el entorno y, más en general, al actuar en forma éticamente res-

ponsable respecto de metas y compromisos asumidos. Las tres dimensiones aludidas de los OFT tienen su expresión en los requerimientos del trabajo colaborativo exigido en los proyectos, y los criterios de análisis de los productos tecnológicos que éstos propongan para la actividad de elaboración, los que incluyen calidad, duración y funcionamiento desde la perspectiva de los usuarios, resguardo del ambiente, la conservación de los recursos y del bien común, entre otros.

- Los OFT del ámbito de *Crecimiento y Autoafirmación Personal* que se refieren a la estimulación y desarrollo de los rasgos que conforman y afirman la identidad de los estudiantes, así como el desarrollo de su autoconocimiento, incluida la dimensión emocional. El programa, al reforzar en alumnos y alumnas la capacidad de formular proyectos de diversa índole, ofrece un espacio privilegiado para el trabajo formativo de la propia identidad, permitiéndoles conocer sus potencialidades y limitaciones, desarrollar la autoestima, la confianza en sí mismos, un sentido positivo ante la vida y una relación personal positiva con la naturaleza.
- Los OFT del ámbito *Persona y su Entorno* referidos al cuidado del medio ambiente, al valor y dignidad del trabajo, y a criterios de rigor, cumplimiento y seguridad en el mismo, por un lado, y flexibilidad, creatividad y capacidad de emprender, por otro. El programa busca que los estudiantes: conozcan y comprendan que el impacto social y ambiental es un criterio a considerar en el análisis de productos tecnológicos; aprecien el sentido y dignidad de todo trabajo; y desarrollen respecto a tareas y trabajos las capacidades mencionadas de rigor y cumplimiento de procedimientos y compromisos, así como las de distancia crítica y emprendimiento.

Junto a lo señalado, dado el carácter del sector, donde se privilegia el desarrollo de proyectos y el trabajo colaborativo entre alumnos y alumnas, el programa ofrece un desglose de aprendizajes relacionados con los tres ámbitos formativos mencionados, los cuales son retomados en las sugerencias metodológicas y criterios de evaluación desarrollados en cada una de las unidades.

Estos aprendizajes se comenzaron a trabajar en Educación Tecnológica en forma sistemática en 5º Año Básico, y se seguirán trabajando a lo largo de la Educación Básica y Media. Su logro es progresivo en la medida que el desarrollo de los alumnos y alumnas en cada nivel lo permita:

#### COMUNICACIÓN

- contribuir productivamente en los procesos de discusión y/o elaboración conjunta;
- escuchar, comprender y responder en forma constructiva a los aportes de los otros;
- producir material escrito en un formato que corresponda a los destinatarios y cumpla con el propósito previsto;
- extraer información relevante de una variedad de fuentes.

#### TRABAJO CON OTROS

- trabajar en la prosecución de los objetivos del grupo en los tiempos asignados;
- demostrar interés por asumir responsabilidades en el grupo;
- llegar a acuerdos con los miembros del grupo;
- organizar sus actividades personales para cumplir sus responsabilidades para con el grupo en forma eficiente y efectiva;
- informar al grupo sobre dificultades y avances en el desarrollo de sus tareas;
- ayudar a sus pares en la realización de las tareas.

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

- identificar problemas que dificultan el cumplimiento de sus tareas y pedir la ayuda adecuada;
- analizar su tarea en detalle y describir problemas encontrados durante su desarrollo;
- buscar y seleccionar métodos alternativos en la consecución de sus tareas;
- mostrar esfuerzo y perseverancia cuando no se encuentra la solución;
- cambiar la forma de trabajar para adecuarse a obstáculos y problemas imprevistos;
- demostrar habilidad para aprender de los errores.

**INFORMÁTICA**

En el caso de que los alumnos y alumnas tengan acceso al uso de computadores para el desarrollo de sus trabajos, es deseable que adquieran los siguientes aprendizajes:

- ingresar información al computador;
- sacar y editar información que está almacenada en el computador;
- usar programas utilitarios: procesador de texto, bases de datos, planillas, etc.;
- usar la comunicación electrónica para enviar y recibir mensajes;
- acceder a internet y buscar información.



## Orientaciones didácticas

El objetivo de la Educación Tecnológica, es que los alumnos y alumnas logren una comprensión del mundo artificial y una capacidad para desenvolverse efectivamente dentro del mismo, para lo cual se hace necesario una alfabetización tecnológica.

La alfabetización tecnológica de los estudiantes supone:

- La capacidad para apreciar el desarrollo tecnológico y su relación con la sociedad y el ambiente.
- La capacidad para reflexionar sobre los actos tecnológicos propios y ajenos en el marco de su impacto social y ambiental.
- La capacidad de ejecutar actos tecnológicos con calidad, respeto ambiental, creatividad, efectividad y ética.

Los alumnos y alumnas, a través del aprendizaje en tecnología tienen la oportunidad de:

- Usar una variedad de medios para distinguir y enunciar problemas, y resolver problemas prácticos en un contexto social.
- Adquirir y usar durante su trabajo tres tipos de habilidades interrelacionadas: el cómo hacer, la comprensión de procesos y la adquisición de conocimientos.
- Arriesgarse a tomar opciones, desarrollar múltiples soluciones a problemas, probar y mejorar, prevenir, trabajar en grupo en forma colaborativa, responsabilizarse por los resultados y administrar los recursos en forma efectiva y eficiente.

El tema de la producción es de grandes dimensiones al igual que el ambiental, por ello se hacen necesarias las siguientes indicaciones:

- El programa de 7º Año Básico sólo pretende ser una introducción a la relación produc-

ción-ambiente. Es de suma importancia que la amplitud del tema no obstaculice un proceso educativo que debe ser simple, didáctico y entretenido.

- Comprender que un producto elaborado por las personas, ya sea un tomate, una tabla o un avión, implica el uso de recursos, modificaciones al medio, usos energéticos, todo lo cual tiene impactos en el entorno. Es la base misma del respeto ambiental que se busca como objetivo cultural. De este modo la conciencia sobre los impactos positivos y negativos de la actividad humana ayudará a generar soluciones más consecuentes con el medio, que cooperen con la sustentabilidad del desarrollo, vale decir, un modo de producir que proteja los recursos para futuras generaciones.
- El planeta es uno solo y se ve afectado por problemas ambientales extensos que traspasan las fronteras geográficas o nacionales. Estos problemas globales son poco percibidos por la población, (efecto invernadero, capa de ozono, contaminación de aguas continentales y oceánicas, desertificación, pérdidas de biodiversidad). Sin embargo, estos problemas se reflejan en las situaciones locales. La percepción de lo local es mucho más fácil para el alumnado y sus familias, por ello es necesario comenzar el estudio a partir de esta realidad. Luego, lo global debe ser investigado e inducido con información intencionada por el docente.
- Como observación de género, se recomienda no usar el nominativo “el hombre” al referirse a los procesos que involucran a la humanidad toda. La especie humana y la

humanidad, son términos que involucran a hombres y mujeres en los logros y problemas del desarrollo.

- Es de vital importancia que los alumnos y alumnas desarrollen una actitud propositiva y optimista, a la vez que crítica, sobre el tema ambiental. Es necesario que sepan que existen múltiples proposiciones y puntos de vista como el de los industriales, los políticos, los ecologistas, la gente común, etc.
- En los temas ambientales es muy fácil caer en un pesimismo alarmista, por lo tanto es importante que el docente pueda guiar la búsqueda y moderar las propuestas para que los estudiantes las desarrollen de modo reflexivo y propositivo, es decir de una forma no catastrófica.
- Se recomienda incorporar al máximo las actividades participativas grupales y fomentar la creatividad expresiva para presentar los trabajos.
- Las visitas didácticas, las conversaciones con otras personas, el hacer afiches, transparencias, producir pequeños espacios de radio o programas artesanales de video, el inventar máquinas y soluciones imaginativas en el campo de lo virtual, el hacer con las manos, el aprender haciendo, los experimentos entretenidos, son herramientas metodológicas que ayudan mucho a entusiasmar a las alumnas y alumnos en temas como éste.

### Trabajo con metodología de proyecto

El proyecto como estrategia pedagógica está centrado en: la planificación, puesta en marcha y evaluación de un conjunto de actividades y procedimientos, con el fin de lograr un objetivo específico. Los alumnos y alumnas, en forma organizada y planificada, resuelven una tarea, aprovechando para ello los recursos disponibles en su entorno y respetando ciertas restricciones impuestas por la tarea y por el contexto.

Durante el desarrollo de un proyecto, el alumno y la alumna se enfrenta a necesidades y situaciones que comúnmente no experimenta en el aula: emprender, tomar decisiones, asumir riesgos, establecer redes de cooperación, negociar posibles soluciones con sus pares, etc.

Para el éxito de un proyecto, es fundamental el rol de guía y orientador que cumple el docente. Es necesario velar para que se cumplan ciertas condiciones que son centrales a la metodología de proyecto: que los alumnos y alumnas trabajen y se involucren responsablemente en las metas que han establecido; que se establezca un clima de respeto entre los pares y una valoración de sus singularidades; y que se logre una comprensión de la necesidad del trabajo colaborativo.

El producto de un proyecto es el resultado de múltiples acciones y diversos aprendizajes desarrollados en un contexto real. Para los estudiantes es la obtención de un producto concreto, que tiene un espacio para ser mostrado, comunicado y socializado entre sus pares, lo cual le retribuye una enorme satisfacción.

Características de un proyecto:

- A pesar de que está restringido a ciertos objetivos de aprendizaje enmarcados por el docente, en lo específico surge de los intereses personales o del grupo.
- Es una tarea específica que debe traducirse en un producto concreto.
- Implica una reflexión en la cual se confrontan las necesidades con los medios para lograrlas.
- Durante su formulación se explicitan los objetivos, necesidades, recursos disponibles, se distribuyen responsabilidades y se definen los plazos.
- Si el proyecto es grupal, las acciones a realizar se organizan interactivamente como un compromiso de cada una de las personas involucradas.



- Debe evaluarse en forma permanente confrontando el trabajo realizado con el trabajo proyectado, analizando también el proceso de realización.

### Evaluación

Los estudiantes son beneficiados enormemente cuando la evaluación se toma como una oportunidad para mejorar los aprendizajes más que como un juicio final.

La evaluación debe mostrar a los alumnos y alumnas sus fortalezas e indicar cómo las pueden desarrollar más. Debe contener la suficiente información para que los estudiantes redirijan sus esfuerzos, planifiquen y establezcan objetivos de aprendizajes.

Este tipo de evaluación debiera ser informada en forma regular y continua.

En Educación Tecnológica, el producto es el final de un proceso de trabajo. Para evaluar este proceso y sus productos resultantes, hay que observar las ideas y toma de decisiones que lo produjeron. El énfasis de la evaluación debiera estar en el por qué y cómo los alumnos y alumnas deciden y hacen, y en el producto desarrollado. Por lo tanto, se evalúa la aplicación de conceptos y habilidades al enfrentar una tarea, y la correspondencia entre el resultado obtenido y el diseño o intencionalidad explicitada al inicio de ésta.

No se trata de evaluar la comprensión conceptual por sí misma, ni la presentación descontextualizada de habilidades comunicacionales, pero sí conocer en qué medida los estudiantes pueden usar aquellos conceptos y habilidades cuando tienen que enfrentar una tarea.

Para evaluar el despliegue de las habilidades y conocimientos en la práctica, se deben crear instancias que permitan su observación. La evaluación se puede realizar sobre una variedad de productos y momentos del trabajo de los alumnos y alumnas. De todos modos, estos

deberían estar en conocimiento de los criterios que se usarán para evaluarlos. Esto les ayuda a saber lo que se espera de ellos y fijar sus objetivos de aprendizaje. Los criterios usados para la evaluación deben estar relacionados con los aprendizajes esperados y con las actividades realizadas para el logro de éstos.

En Educación Tecnológica es importante crear instancias en que los docentes y estudiantes puedan emitir juicios respecto de su participación y trabajo, y diseñar formas de registrar lo observado. Al realizar una evaluación general para cerciorarse del aprendizaje de ciertas nociones fundamentales trabajadas por los alumnos y alumnas, es importante utilizar actividades de evaluación acordes con el aprendizaje esperado y con la modalidad de trabajo.

A modo de ejemplo, se mencionan algunas instancias de evaluación:

- Observación del trabajo grupal y personal.
- Preguntas sobre sus ideas, procedimientos, decisiones, organización, etc.
- Presentaciones durante las distintas fases del proyecto.
- Investigaciones realizadas durante el desarrollo del proyecto.
- Autoevaluación.
- Evaluación entre pares:

Cada estudiante puede apreciar la importancia de su rol en el grupo pensando cómo los otros lo perciben en las situaciones grupales. Recibir comentarios de sus pares ayuda a los estudiantes a apreciar cómo ellos pueden afectar el proceso. En éste se pueden ver aspectos tales como: participación, respeto hacia el otro y hacia el trabajo, responsabilidad, iniciativa, solución a las dificultades surgidas, resultados que obtuvieron, etc. Es importante que el docente guíe esta coevaluación, de manera que sea seria y lo más objetiva posible.

- Observación de la bitácora personal del proyecto: El docente debe tener en cuenta que la bitá-

cora constituye un instrumento de registro del proyecto, y que los alumnos y alumnas pueden hacer uso de ella de acuerdo a su propio estilo, lo cual no debe incidir en la apreciación de ésta.

- Observación y revisión continua de productos parciales del proceso, como planificaciones, esbozos de representaciones gráficas, láminas, fichas y otros, contenidos en el portafolios.
- Productos.

### Contexto general de trabajo

Los alumnos y alumnas desarrollarán tres tipos de proyectos durante el año:

1. Investigación sobre el uso de recursos en la elaboración de un producto, y el impacto ambiental que esto conlleva.
2. Investigación sobre energías convencionales y alternativas y el aprovechamiento ambientalmente eficiente de éstas.
3. Desarrollo de un objeto simple con la aplicación de algún tipo de energía alternativa, intentando reutilizar materiales y pensando, además, en su difusión, uso y destino después de su vida útil.

Es deseable que durante el desarrollo de los proyectos, los alumnos y alumnas utilicen un soft-

ware simple de dibujo y/o diseño gráfico cuando sea posible y pertinente. También es deseable fomentar al máximo la expresividad creativa en la presentación de la información y resultados.

Los contenidos deberán ser tratados en el contexto y función del trabajo que se determine.

Los proyectos tendrán una naturaleza práctica. Esto significa que los estudiantes deberán estar involucrados activamente en la investigación, proposición, diseño y elaboración de todas las fases del proyecto.

Se sugiere que los proyectos se realicen en forma grupal, con el fin de reforzar el trabajo colaborativo, sin embargo, eventualmente podrán realizarse en forma individual.

Es recomendable que los alumnos y alumnas registren la información de los trabajos realizados en una bitácora personal o grupal. Es importante que en esta bitácora se registre el máximo de elementos acerca del proyecto. Deben sentirla como un instrumento propio, en la cual puedan adoptar variadas formas de registro.

Si el profesor o profesora desea usar la bitácora como instrumento de evaluación, debe poner al grupo en antecedentes del tipo de información que se deberá incluir en ella como mínimo.

## Objetivos Fundamentales

1. Analizar y comprender el impacto ambiental que tienen, y pueden tener a futuro, los procesos de transformación de los materiales en la obtención o elaboración de productos. Comprender la necesidad de mejoramiento permanente de los procesos de transformación de las materias en relación a la calidad de vida de las personas, control de costos y el cuidado del ambiente.
2. Construir sistemas tecnológicos simples utilizando fuentes de energía más limpia y comprender la importancia de desarrollar tecnologías que impliquen un impacto más positivo hacia el ambiente y la calidad de vida de las personas.
3. Realizar y comprender las tareas involucradas en el diseño y producción de un objeto o producto tecnológico, así como comprender la necesidad de incorporar en ellas criterios de calidad y de eficiencia. Ejecutar técnicas, usar herramientas y materiales apropiados, aplicando criterios de seguridad y prevención de riesgos para el cuidado de las personas.
4. Comprender la importancia de los procesos de distribución y difusión de un producto tecnológico para la existencia del mismo.
5. Trabajar en forma colaborativa asumiendo responsablemente las tareas y terminar los proyectos que se proponen con responsabilidad y rigurosidad. Debatir escuchando y respetando al otro para llegar a acuerdos.



## Unidades, contenidos y distribución temporal

### Cuadro sinóptico

| Unidades  |   |  |
|---|---|--|
| <b>1</b>  | <b>2</b>  | <b>3</b>   |
| <b>Relaciones entre el producto tecnológico y el ambiente</b>   | <b>Uso y aprovechamiento de energías convencionales, y alternativas y uso eficiente de los materiales</b>   | <b>Aplicaciones de energías alternativas y recuperación de materiales en la producción de un objeto tecnológico</b>  |
| Contenidos  |   |  |
| <p>1. Investigación sobre el impacto ambiental del uso de recursos en la elaboración de un producto tecnológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de la conformación del producto elegido, para determinar los recursos utilizados en su fabricación o producción (materiales y energía usada para sus transformaciones).</li> <li>• Indagación sobre lugares y formas de obtención de los recursos utilizados para la producción o elaboración de un producto.</li> <li>• Investigación sobre procesos generales realizados sobre los recursos para producir o elaborar los componentes del producto.</li> <li>• Indagación sobre alteraciones producidas al medio por los procesos estudiados y medidas tomadas actualmente para reducir su impacto ambiental.</li> </ul> <p>2. Elaboración y simulación de sugerencias para reducir el impacto ambiental provocado por procesos de transformación y disposición de excedentes de los recursos usados en la producción o elaboración del producto.</p> <p>3. Elaboración de sugerencias para reducir el impacto ambiental provocado por la extracción de recursos naturales.</p> | <p>1. Distinción entre fuentes de energía convencionales, no convencionales y secundarias.</p> <p>2. Investigación sobre características de las diversas fuentes energéticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Convencionales: petróleo y derivados, leña, carbón mineral, gas natural, energía nuclear y recursos hidroeléctricos.</li> <li>• No convencionales: energía solar, energía eólica, geotérmica, mareomotriz, tracción humana y animal, biomasa.</li> <li>• Secundarias.</li> </ul> <p>3. Indagación sobre el uso doméstico de energías convencionales y no convencionales usadas para iluminar, mover, calefaccionar, comunicarnos y cocinar. Análisis sobre el concepto de eficiencia energética doméstica. Análisis de sistemas conocidos que emplean energías no convencionales o logran manejo eficiente de la energía.</p> <p>4. Investigación y experimentación sobre: reciclaje, recuperación, reutilización y reasignación como ejemplos de uso eficiente de los materiales.</p> <p>5. Elección de un objeto tecnológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de un objeto simple a elaborar, relacionado con el uso de una energía no convencional o un manejo eficiente de la energía.</li> <li>• Especificación de las funciones y características de uso que tiene que cumplir el objeto: determinación de quién lo va a usar, para qué, cómo y dónde.</li> </ul> | <p>1. Diseño del objeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de especificaciones técnicas en base a las funciones y características de uso: forma, materiales, estructura.</li> <li>• Investigación de las posibilidades de recuperación de materiales desechados para su reasignación o reutilización en la producción de un objeto.</li> <li>• Estudio de las propiedades de reciclaje de los materiales desechados en la producción de un objeto.</li> <li>• Representación gráfica simple de la solución tecnológica.</li> <li>• Conocimiento de técnicas, uso de materiales y herramientas en la confección del objeto.</li> <li>• Planificación del proceso de construcción.</li> </ul> <p>2. Elaboración del objeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de herramientas y materiales a usar.</li> <li>• Organización del trabajo considerando los recursos humanos, temporales, energéticos y materiales disponibles.</li> <li>• Uso pertinente, efectivo y seguro de herramientas y materiales, de modo que el objeto elaborado cumpla con lo especificado técnicamente.</li> <li>• Uso de lenguajes técnicos.</li> <li>• Ejecución del trabajo en condiciones de salud y seguridad.</li> <li>• Control de calidad en las tareas.</li> <li>• Revisión de las relaciones de trabajo al interior del equipo.</li> <li>• Diseño de una estrategia comercial o educativa para hacer llegar el producto a los usuarios.</li> </ul> |
| Distribución temporal   |   |  |
| 12 semanas aprox.   | 18 semanas aprox.   | 10 semanas aprox.  |
| Total de horas anuales: 80  |   |  |



## Unidad 1

# Relaciones entre el producto tecnológico y el ambiente

### Contenidos

1. Investigación sobre el impacto ambiental del uso de recursos en la elaboración de un producto tecnológico.
  - Análisis de la conformación del producto elegido, para determinar los recursos utilizados en su fabricación o producción (materiales y energía usada para sus transformaciones).
  - Indagación sobre lugares y formas de obtención de los recursos utilizados para la producción o elaboración de un producto.
  - Investigación sobre procesos generales realizados sobre los recursos para producir o elaborar los componentes del producto.
  - Averiguación sobre alteraciones producidas al medio por los procesos estudiados y medidas tomadas actualmente para reducir su impacto ambiental.
2. Elaboración y simulación de sugerencias para reducir el impacto ambiental provocado por procesos de transformación y disposición de excedentes de los recursos usados en la producción o elaboración del producto.
3. Elaboración de sugerencias para reducir el impacto ambiental provocado por la extracción de recursos naturales.

### Aprendizajes esperados

Los alumnos y alumnas:

- Reconocen que la elaboración de cualquier producto tecnológico implica la producción o extracción de recursos y procesos de transformación de los mismos.
- Identifican procesos de transformación de recursos en el contexto de productos locales.
- Reconocen el impacto ambiental que pueden tener algunos procesos de extracción y/o transformación de recursos, incluidos los usos energéticos que han sido necesarios para ello.
- Manifiestan opinión propia acerca del impacto ambiental, económico y social que tiene la extracción y transformación de algunas materias primas.
- Manifiestan una actitud proactiva frente al cuidado del ambiente.

### Orientaciones didácticas

A lo largo del desarrollo de esta unidad es importante que los estudiantes conozcan y comprendan los procesos de extracción, producción y transformación de recursos que implica la obtención o elaboración de un producto tecnológico, y el impacto ambiental y social asociados.

Para ello, resulta de particular interés que los estudiantes seleccionen un producto tecnológico que tenga relación directa con su campo de experiencias inmediatas. Existen diversos objetos usados y consumidos por los estudiantes, como alimentos, cuadernos, revistas, témperas, lápices de colores, pilas, zapatillas, mochilas de cuero, mezclilla o poliéster, cuya obtención o fabricación se lleva a cabo con cierto impacto ambiental, el que normalmente es inadvertido por los usuarios.

Aun cuando no es conveniente imponer un producto a los alumnos y alumnas, también es necesario velar para que dicho objeto o producto sea susceptible de ser estudiado, por lo cual se les debe orientar a seleccionar el producto considerando las posibilidades reales de acceder a información respecto de él y sus procesos de fabricación u obtención. También es recomendable que el producto elegido tenga relación con su ámbito inmediato y preferentemente sea de producción local o regional.

### Características de los objetos apropiados para el desarrollo de la unidad

Para facilitar los aprendizajes es clave que los productos elegidos por los estudiantes sean simples, en términos de la naturaleza y cantidad de componentes empleados en su obtención o fabricación. Además, dichos componentes deben tener procesos de elaboración u obtención que sean susceptibles de ser estudiados por los alumnos y alumnas, considerando la factibilidad de acceder a información y la posibilidad de observar procesos de extracción y/o de producción.

También es conveniente que elijan productos tecnológicos relacionados con la extracción o procesamiento de materias primas o elaboración de productos de su región. Por ejemplo, con las actividades pesqueras, mineras y silvoagropecuarias de la zona, o bien con las industrias manufactureras de alimentos, bebidas, papel, maderas, textil, vestuario y calzado, etc., que se encuentren en la región (ver Anexo 1, Productos regionales).



## Actividades genéricas y ejemplos

### Actividad 1

**Distinguir las nociones básicas sobre recursos materiales, recursos energéticos, materiales procesados y producto.**

Ejemplo

- Paso 1
- A partir de la descripción del proceso completo de producción o elaboración de un producto, a través de un video, diaporama u otro recurso audiovisual, comentar y discutir los conceptos de recursos materiales, recursos energéticos, materiales procesados y producto.

INDICACIONES AL DOCENTE: Es importante seleccionar un material audiovisual que presente claramente los procesos de extracción de recursos materiales y los procesos de transformación utilizados para asignarle sus características finales. Es deseable también, que el material audiovisual no dure más de 20 minutos, permitiendo trabajar con los estudiantes los conceptos deseados. Es posible encontrar material como éste en las oficinas de relaciones públicas de los productores o en instituciones como Codelco, Corfo, Corma, ONGs, Institutos binacionales, etc.

- Paso 2
- Construir una red de relaciones donde aparezcan los conceptos de recursos materiales, recursos energéticos, materiales procesados y producto. Intercambiar el trabajo entre los pares y establecer, con la ayuda del profesor o profesora, una versión común. Por ejemplo hacer un gráfico con las relaciones.

INDICACIONES AL DOCENTE: La construcción de la red de relaciones puede ser lúdica, dibujando, recortando y pegando, mostrando y conversando.

- Paso 3
- Citar ejemplos de productos y los recursos usados para su elaboración o producción. Por ejemplo,

| Producto | Material procesado | Recursos materiales | Recursos energéticos        |
|----------|--------------------|---------------------|-----------------------------|
| Cuchillo | Acero              | Hierro, carbón      | Carbón, petróleo            |
| Pan      | Harina             | Grano de trigo      | Viento (molino), leña, gas  |
| Cuaderno | Papel              | Celulosa            | Energía eléctrica, petróleo |

INDICACIONES AL DOCENTE: El análisis debe ser simple. En el caso de los recursos materiales, no es necesario establecer su primer origen, por ejemplo, en el caso del cuaderno basta identificar la celulosa.

## Actividad 2

---

**Averiguar en la localidad las actividades productivas que se realizan, los productos resultantes y herramientas asociadas. Seleccionar entre ellos un producto a investigar.**

Ejemplo

- Paso 1
- Identificar los productos que se producen o se elaboran en la zona o región en que se ubica el establecimiento, a través del recorrido por diversas tiendas de la localidad, mediante la consulta a parientes y conocidos, en la municipalidad u otra organización pública. Comentar en la clase.

INDICACIONES AL DOCENTE: Como fuente de información se puede acceder a las páginas web de algunas instituciones. En zonas agrícolas puede ser que alguna herramienta como la pala sea interesante de estudiar, lo mismo que un anzuelo o una pieza de bote artesanal en localidades pesqueras. Del mismo modo, una manzana de *packing* es un producto tan interesante como la caja que la contiene. También en todas las localidades se hace pan.

- O consultar a los padres acerca de sus actividades laborales, determinar qué padres trabajan en una actividad productiva. Comentar en clase.

INDICACIÓN AL DOCENTE: Sería muy interesante para el curso encontrar apoderados o conocidos de la familia que estén involucrados laboralmente en la obtención de productos tecnológicos, ya sea industriales, pesqueros, mineros o agrícolas, para así involucrar a la familia en la búsqueda, ojalá con un contacto o conversación con la persona.

- Paso 2
- Seleccionar uno de los productos identificados sobre el cual se pueda obtener información. Investigar dónde se produce y quién lo produce. Registrar en la bitácora la información obtenida y compartirla en grupos o con el resto del curso.

INDICACIONES AL DOCENTE: Es importante que los estudiantes elijan productos sencillos que puedan ser manipulados y trasladados a la sala de clases para su observación. Se puede inventar un juego de roles, donde cada alumno se identifica con el producto y éste es descubierto por los demás con preguntas.



#### Actividad 4

**Distinguir los materiales procesados, recursos materiales y energéticos, y procesos que intervienen en su elaboración o producción.**

Ejemplo

- Paso 1
- Investigar en diversas fuentes (bibliografía, internet, revistas, folletos, manuales, etiquetas, etc.) o consultar a personas especializadas acerca de los materiales procesados usados en el producto seleccionado.

| Producto | Materiales procesados |
|----------|-----------------------|
| Queque   | Harina                |
|          | Huevo                 |
|          | Azúcar                |
|          | Leche                 |
|          | Mantequilla           |
|          | Polvos de hornear     |

- Paso 2
- Buscar información acerca de los recursos materiales y procesos y acciones a los cuales son sometidos el conjunto de los materiales para dar forma al producto final.

| Producto | Materiales procesados  | Recursos materiales | Procesos                     |
|----------|------------------------|---------------------|------------------------------|
| Queque   | Harina                 | Trigo               | Se vierten 2 tazas de harina |
|          | Claras y yemas batidas | Huevo               |                              |
|          | Azúcar                 | Remolacha           |                              |
|          | Leche pasteurizada     | Leche cruda         |                              |
|          | Mantequilla            | Crema de leche      |                              |
|          | Polvos de hornear      |                     |                              |

INDICACIONES AL DOCENTE: Si es posible, dar la oportunidad a los estudiantes de observar algunos, o parte, de los procesos involucrados en la elaboración o producción del producto elegido.

- Paso 3 • Identificar los recursos energéticos empleados durante el proceso.

| Producto | Materiales procesados  | Recursos materiales            | Procesos                     | Recursos energéticos |
|----------|------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------|
| Queque   | Harina                 | Trigo                          | Se vierten 2 tazas de harina | Energía eléctrica    |
|          | Claras y yemas batidas | Huevo                          |                              | Gas                  |
|          | Azúcar                 | Remolacha                      |                              |                      |
|          | Leche pasteurizada     | Leche cruda                    |                              |                      |
|          | Mantequilla            | Crema de leche                 |                              |                      |
|          | Polvos de hornear      | Fécula de trigo<br>Bicarbonato |                              |                      |

### Actividad 5

**Determinar el origen de los recursos materiales y energéticos que intervienen en la producción o elaboración del producto investigado.**

Ejemplo

- Paso 1 • A partir de los materiales y los recursos energéticos usados en el producto, investigar en diversas fuentes y registrar en una matriz su origen.

| Recursos materiales y energéticos | Origen                          |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| Trigo                             | Agrícola                        |
| Huevo                             | Ganadero                        |
| Remolacha                         | Agrícola                        |
| Leche cruda                       | Ganadero                        |
| Crema de leche                    | Ganadero                        |
| Fécula de trigo, bicarbonato      | Agrícola e Industria química    |
| Energía eléctrica                 | Hidroeléctrico o termoeléctrico |
| Gas                               | Fósil                           |

INDICACIONES AL DOCENTE: Para obtener la información deseada, los alumnos y alumnas podrían:

- Visitar algún lugar en el que se elabore o produzca dicho material o producto para consultar sobre el proceso.
- Entrevistar a un experto (técnico, operario especializado, fabricante, artesano, etc.), acerca del material empleado en la elaboración de los materiales que componen el producto analizado.

- Emplear medios tecnológicos como correo electrónico, internet, teléfono, fax u otros, para consultar acerca de los materiales originarios, cuando éstos han sido elaborados o producidos en lugares distantes.

Paso 2 • Exponer al curso las distintas matrices elaboradas.

INDICACIONES AL DOCENTE: El propósito de esta actividad es que los estudiantes puedan conocer procesos diferentes al investigado por el grupo. Además sirve como instancia de consolidación de los conceptos trabajados hasta el momento.

### Actividad 6

Averiguar impactos ambientales asociados a la extracción, procesos de transformación y producción de los materiales, que afectan la calidad de vida de las personas de la localidad. Buscar información sobre medidas que se pueden tomar para reducir este efecto.

Ejemplo A

Paso 1 • Indagar el concepto de recurso natural e identificar los recursos naturales más importantes de la zona.

Paso 2 • Averiguar cómo era el paisaje de diversos lugares de la zona, antes de la explotación de algún recurso natural.

INDICACIONES AL DOCENTE: Por ejemplo, el antiguo bosque de tamarugos del norte, las grandes extensiones de bosque quemadas para dar paso a producción de grano en el sur, la contaminación de ríos usados para relaves en la extracción mineral, la contaminación de ríos por las plantas productoras de celulosa, etc. Esto puede ser adaptado por el docente a las actividades agrícolas, mineras o pesqueras según sea el caso.

Paso 3 • A partir de la información sobre los procesos de producción o elaboración del producto, buscar información sobre los desechos o resultados asociados a estas actividades, que producen un impacto ambiental.

INDICACIONES AL DOCENTE: Es importante que el docente en conjunto con los estudiantes desarrollen una pauta para guiar la investigación. Se puede averiguar sobre el nivel de consumo de materia-

les y de energía en los procesos, el nivel de rendimiento respecto del uso de los materiales, el grado de dispersión de elementos tóxicos, la posibilidad de reciclaje de los materiales desechados y los productos obtenidos, el impacto en el paisaje, etc. Para describir los impactos debe procurarse una mirada desde distintos puntos de vista, de modo de hacer comprender a los alumnos y alumnas que la idea depende del sector de la sociedad desde el que se mire el problema.

Paso 4 • Indagar qué actividades o acciones se han realizado para revertir o aminorar algunos de los impactos observados.

INDICACIONES AL DOCENTE: Es importante indagar, además de la forma de transformación de los materiales, si es posible utilizar otras y su impacto en el ambiente, si se usan aditivos o productos químicos artificiales, pesticidas, agroquímicos, fertilizantes, así como si los procesos de transformación resultan perjudiciales para la salud de las personas (trabajadores, usuarios, comunidad en la que se encuentra la actividad, la planta o empresa).

Paso 5 • Elaborar un material escrito que sintetice la información recopilada.

INDICACIONES AL DOCENTE: Sería interesante motivar a los estudiantes a preparar un material escrito que incorpore elementos que grafiquen contrastes, muestren el impacto, datos estadísticos u otros.

#### Ejemplo B

Paso 1 • Indagar el concepto de recurso natural e identificar los recursos naturales más importantes de la zona.

Paso 2 • Solicitar información respecto de la explotación de un recurso natural importante de nuestro país. Averiguar aspectos tales como: lugares donde se extrae, cantidad de material o producto extraído; ¿es posible que se agote?, ¿qué impacto ambiental ha conllevado su explotación?, ¿qué acciones se han realizado para aminorar o evitar este impacto por parte de organizaciones gubernamentales, no gubernamentales u otros organismos

INDICACIONES AL DOCENTE: Visitar personalmente o a través de internet, instituciones estatales u ONGs, dedicadas a temas ambientales como Conama, Sesma, Codef, Canelo de Nos, Casa de la Paz, Cetal o Greenpeace. Es importante que, junto con esto, los estudiantes complementen la información con la que se puede obtener de organismos que se dedican a la explotación de recursos, pero que proponen planes de manejo (conservación y renovación) sustentables para los recursos (Corma, Codelco u otros).

- Paso 3
- Organizar un debate en el curso, moderado por el profesor, confrontando las posiciones desde la necesidad (económica, social, política) de explotar los recursos naturales, con la de conservarlos.

INDICACIONES AL DOCENTE: Lo que se espera es que los estudiantes, orientados por el profesor o profesora, lleguen a establecer que así como una posición naturalista desinformada y radical es perjudicial porque frena el desarrollo, también lo es el uso indiscriminado e insustentable de los recursos naturales que son irrecuperables. Conviene invitar al profesor o profesora del sector Estudio y Comprensión de la Sociedad para discutir sobre el concepto de desarrollo.

También se puede usar un juego de roles en el que un grupo representa a la empresa, otro al Estado, otro a los ecologistas, etc.

- Paso 4
- Exponer con opiniones personales los resultados de las medidas realizadas para reducir el impacto negativo de los procesos de producción o elaboración del producto estudiado por el grupo.

### Actividad 7

---

**A partir de la información analizada, proponer sugerencias específicas para la reducción del impacto ambiental y cuidado de la naturaleza.**

Ejemplo

- Paso 1
- Indagar qué acciones se han determinado y/o realizado a nivel comunal o regional frente al problema.
- Paso 2
- Proponer al interior de los grupos o en la sala, ideas de acciones específicas a tomar para reducir el impacto local estudiado. Seleccionar las que parecen viables de asumir por la población escolar.
- Paso 3
- Con las propuestas seleccionadas, elaborar un afiche para una campaña de difusión de actividades para el cuidado local del medio ambiente.



## Actividad 8

---

**Identificar y analizar los problemas ambientales llamados globales y que son reconocidos por la Unesco como influyentes para la vida en el planeta.**

Ejemplo

- Paso 1
- Investigar acerca de los problemas ambientales globales que afectan al planeta por la sobreexplotación o mal manejo de los recursos naturales (quema de bosque en el Amazonas, contaminación de ríos por relaves minerales, reducción de la biodiversidad, erosión producida por la pequeña minería, desertificación, etc.).

INDICACIONES AL DOCENTE: Si es posible, esta investigación se puede realizar a través de medios tecnológicos, como internet, correo electrónico u otros. El docente debe ayudar a los alumnos y alumnas a analizar posibles relaciones entre los problemas locales como el smog, el polvo con plomo en Arica o la contaminación de un estero o borde costero, de aquellos problemas que traspasan fronteras territoriales y afectan a toda la humanidad como lo son el efecto invernadero, la contaminación global de las aguas, el problema de la capa de ozono o la pérdida de biodiversidad, que afectan a todo el planeta.

El profesor o profesora puede seleccionar un problema común para todo el curso y analizar con los estudiantes el impacto que tienen los problemas ambientales globales. Es necesario hacer referencia a que la complejidad del problema excede al análisis que se realizará en la sala.

Es importante lograr aquí un debate participativo, por ejemplo, elegir un tema y hacer una simulación de conferencia de prensa, en la cual en una mesa hay representantes de todos los sectores y en la otra parte de la sala están los periodistas que preguntan.

Es recomendable que considere el Programa de los sectores Estudio y Comprensión de la Naturaleza y Estudio y Comprensión de la Sociedad, o converse con los docentes respectivos, puesto que en estos sectores se trata también este tema.

- Paso 2
- Realizar un material educativo para la comunidad escolar sobre el problema estudiado, que incorpore algunas sugerencias de acciones puntuales a realizar, frente a los problemas ambientales globales.

INDICACIONES AL DOCENTE: Investigar en los medios de prensa y Conama, qué sucede con los problemas ambientales globales en Chile y cuáles son los compromisos que el país ha adquirido al respecto.

## Procedimientos y criterios de evaluación

1. OBSERVACIÓN DIRECTA DEL PROFESOR O PROFESORA SOBRE EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE COMUNICACIÓN, TRABAJO CON OTROS, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y USO DE LA INFORMÁTICA, DURANTE EL TRABAJO DE LAS ALUMNAS Y ALUMNOS.

La pauta de observación utilizada debe ser previamente informada al curso. Ver aprendizajes especificados en los Objetivos Fundamentales Transversales al comienzo de este programa.

2. EVALUACIÓN DE LOS DIFERENTES TRABAJOS PRODUCIDOS POR LOS ALUMNOS:

### RED, ESQUEMA O CUADRO

Nociones básicas de recursos materiales y energéticos, materiales procesados y producto (Actividad 1).

#### Utilizar criterios de comunicación, tales como:

- orden;
- claridad;
- precisión;
- legibilidad.

#### Utilizar criterios de contenido, tales como:

- Distinciones básicas entre los conceptos de recursos materiales y energéticos, materiales procesados y productos.
- Especificación de las relaciones entre los mismos conceptos.

### PRESENTACIÓN ORAL

1. Procesos y materiales involucrados en la elaboración de un objeto (Actividades 3 y 4).
2. Impactos ambientales globales asociados a la extracción y mal manejo de los recursos naturales (Actividad 7).

#### Utilizar criterios de comunicación, tales como:

- dicción;
- claridad;
- precisión;
- apoyo de medios;
- lenguaje apropiado al destinatario;
- información relevante y pertinente;
- ideas propias.

#### Utilizar criterios de contenido (1), tales como:

- identificación de los materiales;
- descripción de los procesos asociados;
- identificación de los instrumentos y energías que intervienen en dichos procesos.

#### Utilizar criterios de contenido (2), tales como:

- relación entre problemas ambientales globales y locales;
- identificación y descripción de un problema ambiental global;
- análisis del impacto en la localidad del problema ambiental global.

**INFORME ESCRITO**

Procedencia y transformaciones de los recursos materiales y energéticos que intervienen en la elaboración de un producto (Actividad 5).

**Utilizar criterios de comunicación, tales como:**

- claridad;
- precisión;
- formato que corresponda al destinatario y que cumpla con los propósitos previstos;
- información relevante y pertinente;
- ideas propias.

**Utilizar criterios de contenido, tales como:**

- nombre del producto y de los materiales principales que lo componen;
- identificación del origen de los recursos materiales y energéticos usados en su elaboración;
- descripción de los procesos y transformaciones básicas (principales) a los que han sido sometidos dichos recursos.

**DEBATE**

Problemas ambientales locales y formas de reducción de éstos (Actividad 6).

**Utilizar criterios de comunicación, tales como:**

- dicción;
- claridad;
- precisión;
- capacidad para escuchar y respetar diferencias de opiniones y posiciones;
- argumentación con una postura definida;
- contra argumentación sustantiva.

**Utilizar criterios de contenido, tales como:**

- identificación de los impactos producidos por las actividades de la localidad (procesos de extracción de recursos; procesos de transformación de recursos);
- descripción de los impactos ambientales asociados a determinadas actividades;
- identificación y descripción de las medidas tomadas para reducir el impacto negativo;
- opinión propia acerca de las medidas tomadas;
- propuestas propias.

**BITÁCORA DE TRABAJO**

**Utilizar criterios de comunicación:**  
presencia de los aspectos fundamentales del desarrollo de las actividades.

**Utilizar criterios de contenido:**  
utilizar los criterios anteriormente enunciados, dependiendo de cuándo se evalúa la bitácora.

3. EVALUACIÓN ENTRE LOS PARES DE LOS GRUPOS FORMADOS PARA ELABORAR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN SOBRE UN PRODUCTO.

**Utilizar criterios tales como:**

- contribución productiva;
- receptividad a los aportes de los otros;
- cumplimiento en los tiempos asignados;
- ayuda a los miembros del grupo;
- información de sus tareas al grupo;
- organización;
- perseverancia;
- adaptación.

## Ejemplos de actividades específicas de evaluación

A continuación se presentan dos ejemplos de actividades para evaluar algunos de los aprendizajes esperados para la unidad. Los aprendizajes incluidos en cada ejemplo no son excluyentes, se podrían agregar otros dependiendo del potencial de la actividad.

### Ejemplo A

#### Aprendizajes esperados

Los alumnos y alumnas:

- Reconocen que la elaboración de cualquier producto tecnológico implica la producción o extracción de recursos y procesos de transformación de los mismos.
- Identifican procesos de transformación de recursos en el contexto de productos locales.
- Producen material escrito en un formato que corresponde a los destinatarios y cumplen con el propósito previsto (transversal).

#### Actividad

A partir de la lectura de un caso, distinguir el producto final de los recursos materiales y energéticos usados. Describir los procesos involucrados en la producción del producto.

#### Ejemplo de un caso

Don Juan quiere aprovechar una hectárea de su terreno en la plantación de tomates para comercializarlos en el mercado local. Saliendo del invierno, nivela, desmenuza e incorpora un insecticida al terreno neutro y ligeramente ácido, destinado a la siembra. Realiza un labrado profundo de la tierra. Mediante la labor de arado le agrega al surco estiércol y abonos simples (superfosfato de cal y sulfato potásico).

Procede a la siembra de las semillas de una variedad de tomates “de mesa”, disponiéndolas en grupos de 10 a 15 para facilitar la salida de las plantas, y las recubre con 2 ó 3 cm de tierra.

Una vez que los tallos están fuera de la tierra, procede al desbrotado, es decir sacar algunos tallos secundarios de la planta, para equilibrar la relación entre vegetación y fructificación. Después

del primer desbrotado, “calza” las plantas, saca la tierra que se adosa al pie de éstas, y aprovecha la ocasión para administrarles una cierta cantidad de abono nítrico. En seguida les entierra una estaca (tutor) firme y adosa las plantas a ellas.

El primer tratamiento antiparasitario con “caldo bordelés” (mezcla de agua con una concentración de sulfato de cobre) lo realiza antes de la floración del primer racimo de flor. El segundo, 15 días después del primero y el tercero, tres semanas después del segundo, con concentraciones crecientes de sulfato de cobre.

Realiza tres riegos, haciendo discurrir el agua por los surcos. Diez días antes de la primera cosecha realiza el último de ellos y evita regar durante la etapa de floración. Recoge los frutos una vez que presentan una apariencia roja pareja.

**Criterios de evaluación tales como:**

- distinción del producto final;
- distinción de los recursos materiales y energéticos;
- identificación de los procesos de producción; claridad de la descripción;
- precisión en el uso del lenguaje; uso de un lenguaje apropiado al lector.

## Ejemplo B

### Aprendizajes esperados

Los alumnos y alumnas:

- Identifican procesos de transformación de recursos en el contexto de productos locales.
- Reconocen que la elaboración de cualquier producto tecnológico implica la producción o extracción de recursos y procesos de transformación de los mismos.
- Reconocen el impacto ambiental que pueden tener algunos procesos de extracción y/o transformación de recursos, incluidos los usos energéticos que han sido necesarios para ello.
- Manifiestan opinión propia acerca del impacto ambiental, económico y social que tiene la extracción y transformación de algunas materias primas.

### Actividad

En base a los productos típicos elaborados en la zona, mencionar el nombre de uno de ellos, el principal recurso material utilizado, y los procesos principales de su elaboración. Entregar una breve apreciación sobre el impacto ambiental o social provocado por la producción de éste.

### Criterios de evaluación tales como:

- reconocimiento de los productos elaborados en la localidad;
- reconocimiento de los principales recursos materiales involucrados;
- identificación de los procesos involucrados en la elaboración del producto;
- identificación de los recursos energéticos que intervienen en los procesos;
- claridad de la apreciación personal; precisión del comentario;
- apreciación basada en ideas propias.



## Unidad 2

# Uso y aprovechamiento de energías convencionales, y alternativas y uso eficiente de los materiales

### Contenidos

1. Distinción entre fuentes de energía convencionales, no convencionales y secundarias.
2. Investigación sobre características de las diversas fuentes energéticas:
  - Convencionales: petróleo y derivados, leña, carbón mineral, gas natural, energía nuclear y recursos hidroeléctricos.
  - No convencionales: energía solar, energía eólica, geotérmica, mareomotriz, biomasa.
  - Secundarias.
3. Indagación sobre el uso doméstico de energías convencionales y no convencionales usadas para iluminar, mover, calefaccionar, comunicarnos y cocinar. Análisis sobre el concepto de eficiencia energética doméstica.  
Análisis de sistemas conocidos que emplean energías no convencionales; logran un manejo eficiente de la energía.
4. Investigación y experimentación sobre: reciclaje, recuperación, reutilización y reasignación como ejemplos de uso eficiente de los materiales.
5. Elección de un objeto tecnológico:
  - Determinación de un objeto simple a elaborar, relacionado con el uso de una energía no convencional o un manejo eficiente de la energía.
  - Especificación de las funciones y características de uso que tiene que cumplir el objeto: determinación de quién lo va a usar, para qué, cómo y dónde.



### Aprendizajes esperados

Los alumnos y alumnas:

- Distinguen entre energía convencional y no convencional y las características básicas de éstas en relación al cuidado del medio ambiente.
- Caracterizan la energía eléctrica como un recurso energético producido con energías convencionales o no convencionales (petróleo, gas, carbón, leña, agua en las alturas, viento o sol).
- Tienen un juicio sobre los usos domésticos de las energías y las posibilidades de manejar eficientemente la energía en el hogar.
- Advierten y analizan la importancia de la prolongación de la vida útil de los productos tecnológicos y de la reasignación, reutilización, reciclaje y reparación de los materiales en el contexto doméstico, para el cuidado del ambiente y de la economía familiar.
- Proponen formas y sistemas para el ahorro y mejor aprovechamiento de las energías convencionales, no convencionales y de los recursos materiales en función de la reducción del impacto ambiental.

### Orientaciones didácticas

Es central en esta unidad que el docente ayude a los estudiantes a distinguir entre recursos energéticos convencionales y no convencionales, considerando los convencionales como aquellos comúnmente más usados en el país, vale decir el petróleo, el carbón mineral, la leña, el gas natural y el potencial hidroeléctrico. Los recursos energéticos no convencionales o alternativos son los aún escasamente usados en el país como la energía solar, la energía del viento o eólica, la energía de los géisers, de las diferencias de mareas, el biogas de la basura, la energía de las olas, etc. El profesor o profesora puede ayudar a los alumnos y alumnas a comprender que los recursos energéticos no convencionales son alternativos desde el punto de vista económico (a largo plazo) y también desde el punto de vista de su renovabilidad y bajo impacto ambiental.

También es importante que el docente ayude a los estudiantes a comprender que la energía eléctrica, que es una de las más usadas a nivel doméstico, debe ser producida a partir de las otras, ya sea convencionales o no convencionales, por medios térmicos, produciendo vapor de agua para empujar las turbinas, o por medios mecánicos, al usar la energía potencial gravitatoria de agua almacenada en altura para mover las turbinas generadoras, al usar la energía del viento, etc. Existen, además, medios químicos para generar energía eléctrica como pilas y baterías, y fotovoltaicos que permiten una transformación directa de la energía solar en energía eléctrica, en paneles solares especiales como los que hay en calculadoras y relojes.

Es necesario que el profesor o profesora indague en su región acerca de la existencia de sistemas tecnológicos que empleen energías alternativas o que impliquen un aprovechamiento mejor de las energías de uso convencional y de los recursos existentes en la zona. O bien, si existe investigación o proyectos en curso relacionados con el tema.

La unidad finaliza con la selección de un objeto, el cual será desarrollado en la tercera unidad de este programa. Es muy importante guiar a los estudiantes para que la selección sea adecuada.

El Programa de Estudio de Sexto Año Básico, Sector Estudio y Comprensión de la Naturaleza, aborda el tema de la energía y sus propiedades a través de los siguientes tópicos: tipos de energía y transformaciones y transferencias de energía, los cuales pueden serle útiles para el desarrollo de esta unidad.

### Características del objeto para desarrollar en la Unidad 3

En esta unidad debe ser seleccionado el objeto que se elaborará en la Unidad 3. Este debe tener una aplicación en la escuela, el hogar o la localidad; en lo posible, utilizar objetos o materiales de desecho; hacer uso eficiente de la energía o usar energías no convencionales; además, debe ser factible de realizar por los alumnos y alumnas.

Algunos objetos apropiados que se les puede proponer a los estudiantes dependiendo de la zona, son:

- olla bruja
- calentador solar de agua
- cocina solar parabólica
- horno solar
- ducha solar
- molino de viento
- desalinizador de agua
- secadora solar de fruta
- batería con papas y clavos
- captador de niebla
- dínamo manual para escuchar radio

## Actividades genéricas y ejemplos

### Actividad 1

**Reconocer y caracterizar distintas formas de energía presentes en el hogar. Distinguir tipos de energías convencionales y no convencionales.**

#### Ejemplo A

- Paso 1
- Identificar distintas formas de energía usadas en el hogar (la energía eléctrica u otras provenientes de fuentes energéticas como la leña, derivados del petróleo, baterías, pilas, el viento, el sol, etc.).

INDICACIONES AL DOCENTE: Los estudiantes deben distinguir los tipos de energía convencionales o tradicionales (provenientes de fuentes energéticas como el carbón mineral, petróleo, centrales termo e hidroeléctricas, gas natural, leña) y no convencionales, alternativas o limpias (solar, eólica, geotérmica, oceánica, o la obtenida a partir del biogas). También, al identificar la energía eléctrica en el hogar, deben entender sus distintos orígenes y usos.

- Paso 2
- Averiguar las fuentes de donde provienen las principales energías utilizadas en el hogar, sus reservas, transporte y el tipo de efectos que puede tener su obtención y uso. Establecer un debate para poder definir por qué unas son convencionales y otras no convencionales, por qué unas son más contaminantes y otras son más limpias, por qué a las no convencionales se les llama también alternativas, y alternativas a qué.

INDICACIONES AL DOCENTE: Por ejemplo, el petróleo, que se extrae de lechos geológicos continentales o marítimos, puede producir la contaminación de napas, o la contaminación marina y costera por derrames de los oleoductos y barcos que lo transportan. Puede producir cambios en el suelo, degradación de bosques y acidificación de lagos por emisiones de óxidos de azufre y nitrógeno que se producen al quemarlo. El petróleo rara vez se ocupa tal cual. De él se desprenden gran cantidad de combustibles: desde todos los tipos de gasolinas que se usan en el transporte, el diesel de los camiones, la parafina de las estufas hasta el gas licuado de los balones domésticos. Muchos de estos combustibles derivados del petróleo se usan a su vez para mover generadores eléctricos en pueblos y ciudades de Chile. Otro ejemplo es la energía hidroeléctrica obtenida en centrales que utilizan la energía potencial gravitatoria almacenada en aguas en altura, para que un chorro de agua mueva un generador eléctrico. A pesar de ser la hidroelectricidad una forma relativamente limpia de obtener energía eléctrica, puede implicar efectos como los siguientes, dada la construcción de grandes represas: cambio en la calidad del agua que emplea, destrucción de tierras y cambios en el uso de suelos, modificación de la sedimentación, destrucción de ecosistemas, pérdida de diversidad de

especies y desplazamiento de poblaciones. El uso de la leña, el segundo recurso energético doméstico en importancia en Chile, aparte de la contaminación por humo que produce al interior de las casas, emite cenizas al aire, destruye ecosistemas cuando la vegetación es cortada, quedando además el suelo desprotegido al sacar los matorrales y árboles. En el caso de la leña es de gran interés que los alumnos y alumnas propongan formas de usarla racionalmente y disminuir sus impactos.

### Ejemplo B

- Paso 1
- Construir un cuadro o esquema, señalando algunos tipos de energía empleados habitualmente en el hogar, sus usos más frecuentes, y las ventajas y desventajas de su uso.

| Energía           | Uso                                       | Ventaja                      | Desventaja  |
|-------------------|---|------------------------------|---|
| Parafina (fósil)  | Estufas                                   | Almacenables, transportables | Muy contaminante y tóxica                                   |
| Solar             | Secar la ropa, iluminar la casa, calentar | Bajo costo, no contamina     | No es constante, no es transportable                        |
| Energía eléctrica | Aparatos del hogar, iluminación           | Transportable                | En sí misma no contamina, Contaminan los modos de obtenerla |

- Paso 2
- Compartir los trabajos realizados en la sala, y concluir en un cuadro general los tres tipos de energía usados en el hogar. Discutir sobre las ventajas y desventajas de su uso.

- Paso 3
- Buscar información acerca de las fuentes energéticas presentes en la localidad, señalando sus posibilidades de uso, y las ventajas o desventajas que presenta su empleo en las actividades cotidianas (leña, viento, sol, basuras, arroyos, caídas de agua, etc.).

## Actividad 2

Investigar la procedencia de la energía eléctrica en nuestro país y las formas en que ésta se obtiene (orígenes térmicos, hidráulicos, eólicos, solares, nucleares o químicos).

### Ejemplo

- Paso 1
- Considerando que en todos los casos de producción mecánica de energía eléctrica lo central es hacer girar el eje de un dínamo o alternador, investigar sobre todas las

posibilidades energéticas que existen para producir ese giro (con agua que cae, viento, vapor, pedales, etc.).

**INDICACIONES AL DOCENTE:** El sistema más simple al alcance de la sala de clases es el dínamo de la bicicleta, su giro proviene del contacto con la rueda la que a su vez se mueve con el pedal accionado por el pie. En las centrales eléctricas el sistema es parecido, sólo que en vez de un dínamo se usa un alternador, que es mucho más grande y es accionado por un caudal de agua a alta velocidad o por un chorro de vapor de agua a gran presión, en las centrales térmicas.

Es posible hacer todo tipo de inventos simples para producir el giro de un eje, usando materiales comunes y corrientes, como las manos y una manivela, el chorro de agua de una llave, un peso y un cordel, un sistema de engranajes a cuerda, un elástico, soplar por un tubo en un molinete, etc.

- Paso 2
- Representar gráficamente las formas que se investigaron para producir el giro del dínamo o alternador y señalar cuál es la energía que interviene. Discutir en la sala, con la ayuda del profesor o profesora, las similitudes y diferencias entre estos sistemas.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Es importante que quede claro que el origen de toda la energía eléctrica que usamos en nuestras vidas proviene de cambios originados por otras formas de energía y que la red de energía eléctrica domiciliaria no es una fuente de origen directamente natural.

- Paso 3
- Investigar qué artefactos de uso cotidiano funcionan con energía eléctrica obtenida por medios químicos, nucleares y mediante el aprovechamiento de la energía solar. Hacer un listado en clases. Discutir sobre el impacto ambiental de estas formas de producir energía eléctrica.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Todos los artefactos a pilas usan energía eléctrica de origen químico y en la mayoría de las calculadoras de bolsillo y algunos relojes se usan pequeños paneles fotovoltaicos que transforman directamente energía solar en energía eléctrica, las baterías de auto y las de los relojes son químicas.

Para obtener información acerca de los usos e impactos de la energía nuclear, sugerir a los estudiantes contactarse con la Comisión Chilena de Energía Nuclear ([www.cchen.cl](http://www.cchen.cl)).

### Actividad 3

Caracterizar algunas energías no convencionales describiendo su forma de obtención y modalidades de uso más frecuentes.

Ejemplo

- Paso 1
- Investigar a qué tipos de energía se les denomina no convencionales o alternativas e indagar acerca de sus características.

INDICACIONES AL DOCENTE: Entre las formas de energía que los estudiantes pueden investigar están la energía eólica (que se relaciona con los movimientos de las masas de aire debidos al calentamiento provocado por el sol), energía geotérmica (prácticamente inagotable, es la energía contenida en el magma de la tierra que surge al exterior de la corteza terrestre a través de los géisers), energía oceánica (proveniente del movimiento de las olas, los cambios de mareas e incluso las diferencias de temperaturas del océano), la energía solar (que tiene como origen único el sol y constituida por la porción de radiación electromagnética solar que intercepta la tierra).

Para discriminar entre fuentes energéticas convencionales y no convencionales es necesario manejar las siguientes distinciones:

| Convencionales   | No convencionales   |
|--|---|
| Los combustibles al ser quemados se gastan, por lo que son no <b>renovables</b> , a excepción de la hidroelectricidad. | El sol o el viento vienen de millones de años y existirán aún por millones de años más por lo que se los considera <b>renovables</b> .              |
| Los combustibles son altamente <b>contaminantes</b> a excepción de la electricidad.                                    | <b>No contaminantes</b> (el sol, el viento, mareas, géisers...).  |
| Su <b>disponibilidad es restringida</b> , está sujeta a controles políticos y económicos.                              | Su <b>disponibilidad es muy extendida</b> , todavía puede considerarse a la fuente como gratuita, no está controlada ni económica ni políticamente. |
| Los combustibles son <b>transportables</b> .   | <b>No transportables</b> .  |
| Los combustibles son <b>almacenables</b> .   | <b>No almacenables</b> sin transformación.  |

- Paso 2
- Elaborar una pauta para recoger información acerca de las aplicaciones de las energías no convencionales. La pauta debe incluir al menos los siguientes aspectos: objetos, usos, tipo de energía que ocupan, formas de aprovechamiento de la energía que usan.
- Paso 3
- Buscar en diversos medios de información, las aplicaciones que tienen las energías no convencionales o alternativas. Investigar en revistas de divulgación científica, el futuro que se proyecta para estas energías.

INDICACIONES AL DOCENTE: Esta actividad ayudará a comprender a alumnos y alumnas a visualizar el tipo de objeto que pueden elaborar en la tercera unidad, a partir del conocimiento del uso de energías alternativas.

Algunas ONGs como el Canelo de Nos, Cetal o Tekchne tienen información sobre la aplicación de energías no convencionales en el funcionamiento de artefactos simples.

- O visitar organizaciones, instituciones, ferias u otros lugares donde se promueva el uso de energías no convencionales y la investigación sobre el tema, con el fin de conseguir información acerca de sus características y posibilidades de empleo.

INDICACIONES AL DOCENTE: Por ejemplo, el biogas o energía derivada de la biodigestión o digestión anaeróbica de los residuos orgánicos como estiércol, hojas, cáscaras, etc., puede ser utilizada para la calefacción de una vivienda u otros espacios, o usada para producir energía eléctrica.

Existen algunas organizaciones que realizan investigación sobre el empleo de energías alternativas, realizando en algunos casos ferias científicas y/o exposiciones, a partir de las cuales los alumnos y alumnas pueden recabar información significativa.

- Paso 4
- En base a la información obtenida, elaborar un afiche que contenga distintos tipos de energías no convencionales que se pueden aprovechar en la localidad y sus aplicaciones.

#### Actividad 4

---

**Analizar y describir cuál es el rol que corresponde a la energía durante el proceso de obtención de un material.**

Ejemplo

- Paso 1
- Investigar en diversas fuentes bibliográficas las necesidades energéticas de algunos procesos de obtención de materiales. Por ejemplo, extracción de minerales, tala, pesca industrial, cosecha.
- Paso 2
- Establecer alguna relación entre la cantidad de energía necesaria para la elaboración del material y su valor comercial. Clasificar algunos materiales según la cantidad de energía que es necesaria invertir en sus procesos de elaboración.

INDICACIONES AL DOCENTE: Esta actividad tiene el propósito de que los alumnos y alumnas identifiquen materiales “caros” desde el punto de vista energético, es decir, que asocien el costo de producción de dicho material al gasto energético que el proceso implica.

- Paso 3
- Confeccionar un reporte que dé cuenta de la información recopilada en los pasos anteriores y establecer, orientados por el docente, conclusiones y relaciones entre energía y materiales.

#### Actividad 5

---

**Investigar el concepto de eficiencia energética, cómo se usa o se pierde la energía en casa y proponer formas de aumentar la eficiencia.**

Ejemplo

- Paso 1
- Investigar en casa los pagos en los últimos tres meses de las cuentas de luz, costo del gas, parafina o leña usadas en calefaccionar y cocinar.

INDICACIONES AL DOCENTE: En sectores rurales y del sur de Chile se utiliza aún la leña como principal combustible, es interesante para el aprendizaje que se logre una forma de calcular su costo real aunque ésta se recolecte (costo hora de trabajo). El concepto de eficiencia está relacionado con el uso racional de la energía, economizando sin perder los beneficios. El racionamiento no es eficiencia. Eficiencia es gastar menos para hacer lo mismo o más.



- Paso 2
- Clasificar las cuentas domésticas según su costo y estudiar formas de hacer un uso óptimo de estas fuentes de modo de bajar los costos en cada caso. Averiguar fugas, malas costumbres, posibilidad de optimizar los aparatos que usan energía (energía eléctrica, gas, leña).
- Paso 3
- Tomar un compromiso de hacer un uso eficiente de uno de los recursos energéticos analizados. Para ello, abrir en la bitácora un cuadro que dé cuenta de la variación de los gastos mensuales de éste.

### Actividad 6

---

**Determinar y comparar el ahorro relacionado con el uso de objetos que emplean energías no convencionales o que hacen uso eficiente de la energía.**

#### Ejemplo A

- Paso 1
- Investigar qué son y cómo funcionan las “cocinas brujas” utilizadas para ahorrar combustibles al cocinar.
- Paso 2
- Probar una cocina bruja cocinando algo simple como arroz. Calcular comparativamente (cocina bruja / tradicional) los tiempos durante los cuales se usa el combustible. Calcular el tiempo de ahorro de combustible semanal, mensual y anual.

INDICACIONES AL DOCENTE: Existe un gran variedad de formas para construir una cocina bruja, lo importante es el concepto de aislación térmica, que es lo que permite ahorrar energía. Este concepto se puede incluso proyectar a la construcción de la casa o la escuela.

#### Ejemplo B

- Paso 1
- Averiguar los tipos de lámparas usadas en la casa, anotar su tipo y potencia (medida en watt). Hacer una lista de lámparas, habitaciones, potencias y tiempos promedios de uso diario. Multiplicar la potencia (en watt) por el tiempo de uso (en horas) en cada habitación y después sumar los resultados de cada habitación para obtener el total de energía gastada en el hogar en iluminación.

INDICACIONES AL DOCENTE: La “cuenta de la luz” cobra por el total de energía consumida en “kilo-watt x hora”, y 1 kilowatt = 1.000 watt. Haciendo esta conversión de unidades los estudiantes sa-

brán cuánto es lo que se gasta en iluminación, por casa o por habitación, y podrán tomar conciencia de la importancia económica y ambiental de apagar debidamente las luces.

- Paso 2
- Investigar si en el comercio local se venden lámparas eficientes o fluorescentes compactos, comparar la potencia necesaria para reemplazar la cantidad de luz proporcionada por ampolletas tradicionales en cada una de las habitaciones. Determinar la energía total consumida en la casa si se reemplaza la luminaria tradicional por las lámparas eficientes o fluorescentes.

A modo de ejemplo, hay un tipo de lámpara incandescente de 100 watt que ilumina lo mismo que un fluorescente compacto de 20 watt. Una lámpara incandescente dura 800 horas y una fluorescente compacta 10.000 horas. Esto implica que para tener iluminación incandescente por el mismo período (10.000 horas) se necesitan comprar 13 lámparas o ampolletas incandescentes, si una lámpara incandescente vale 250 pesos entonces se necesitan 3.250 pesos.

Esto ya es más caro que el fluorescente compacto que vale entre 1.200 y 1.800 pesos.

Por otra parte, en 10.000 horas de funcionamiento, el gasto energético es:

- Con las lámparas incandescentes de 100 watt, se gasta la energía total de 1.000.000 watt x hora o sea 1.000 kilowatt x hora.
- Con el uso de un fluorescente compacto de 20 watt, el total de energía usada es 200.000 watt x hora, o sea 200 kilowatt x hora.
- Si consideramos que el valor de 1 kilowatt x hora es aproximadamente \$50, podemos calcular el ahorro económico al emplear una lámpara eficiente: la diferencia de gasto energético es de 800 kilowatt x hora, cuyo costo es de \$40.000.

### Actividad 7

**Seleccionar un objeto tecnológico a elaborar que se accione con el empleo de alguna forma de energía no convencional o aproveche la energía en forma más eficiente.**

Ejemplo A

- A partir de una discusión y análisis acerca de la necesidad de hacer uso eficiente de la energía en alguno de los contextos en que los estudiantes se desarrollan, determinar un objeto tecnológico que permita hacerlo.

#### Ejemplo B

- Efectuar una “lluvia de ideas” para determinar grupalmente un objeto tecnológico a construir que emplee una forma de energía no convencional, o bien que implique un mejor aprovechamiento (eficiencia) de una forma de energía convencional.

#### Ejemplo C

- Seleccionar un sistema a partir de un contexto (hogar, sala de clases, colegio, etc.) dado por el profesor o profesora, en el que se aplicará el objeto.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** La determinación del objeto a construir debe tomar en cuenta la investigación previa sobre el empleo de energías limpias en el funcionamiento de diversos sistemas tecnológicos.

La selección de objetos deberá estar contextualizada en relación a la realidad de los estudiantes, y considerar, además, que sean objetos prácticos y sencillos de elaborar, que modifiquen el uso y aprovechamiento de energía en su entorno.

Si el objeto escogido por un grupo es muy simple de elaborar, motivar a los alumnos para que la construcción sea individual.

#### Ejemplo D

- Investigar en la zona el uso de algunos sistemas que empleen energías limpias para idear uno a partir de esta información.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** EN algunas zonas, las personas acostumbran a usar diversos sistemas sencillos ocupando fuentes de energía como la solar o eólica; por ejemplo, un molinete para generar energía eléctrica a partir de energía del viento o un calentador solar.

#### Ejemplo E

- Seleccionar un objeto o sistema tecnológico a partir de la observación de un material mostrado por el docente, sobre sistemas tecnológicos que funcionan mediante energías limpias, o hacen uso eficiente de alguna forma de energía tradicional.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Empleando fichas, folletos, fotografías, recortes o un medio audiovisual, el docente puede mostrar a los alumnos y alumnas diversos productos o sistemas tecnológicos que se han creado para resolver situaciones problemáticas en relación al ahorro y uso racional de la energía.

### Actividad 8

---

**Definir y explicitar las funciones y características que poseerá el objeto: para qué servirá, cómo y dónde se usará, quiénes serán sus usuarios, establecer su impacto ambiental.**

Ejemplo

- Paso 1
- Discutir y comentar en la clase, a partir de ejemplos sencillos propuestos por el docente, el alcance y distinción entre los términos función y características de uso de un objeto tecnológico.
- Paso 2
- Definir y consultar a los potenciales usuarios cuáles son sus requerimientos respecto del objeto. Elaborar una tabla con las características y funciones que deberá cumplir el objeto a construir.
- Paso 3
- Elaborar un esquema explicativo del por qué el objeto estudiado, comparado con uno convencional, tiene un impacto ambiental menor.

### Actividad 9

---

**Investigar y analizar propiedades de los materiales relativas a la reasignación, reciclaje y reutilización en el contexto de su proyecto, relacionándolas con el ahorro y mejor aprovechamiento de la energía.**

Ejemplo

- Paso 1
- Investigar en diversas fuentes bibliográficas o consultar a especialistas sobre las propiedades de reciclaje y posibilidades de reasignación y reutilización de materiales que podrían usar en el proyecto.

INDICACIONES AL DOCENTE: Es importante que el docente oriente el trabajo a aspectos más bien generales acerca de este tipo de propiedades de los materiales.

Por ejemplo, en el caso de realizar un proyecto relativo a la aplicación térmica de la energía solar, es necesario pensar en materiales que tengan propiedades de bajo impacto sobre el medio ambiente y que además posean características físicas apropiadas como la de acumular energía y cederla lenta o gradualmente, como lo hace el barro.

- Paso 2
- Comentar en la clase la conveniencia del uso de estos materiales, según su grado de reasignación, reutilización o reciclaje, desde el punto de vista del ahorro energético.

## Procedimientos y criterios de evaluación

1. OBSERVACIÓN DIRECTA DEL PROFESOR O PROFESORA SOBRE EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE COMUNICACIÓN, TRABAJO CON OTROS, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y USO DE LA INFORMÁTICA, DURANTE EL TRABAJO DE LAS ALUMNAS Y ALUMNOS.

La pauta de observación utilizada debe ser previamente informada al curso. Ver aprendizajes especificados en los Objetivos Fundamentales al comienzo de este programa.

2. EVALUACIÓN DE LOS DIFERENTES TRABAJOS PRODUCIDOS O ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS ALUMNOS:

### DEBATE

Formas de energía convencionales y no convencionales (Actividad 1).

#### Utilizar criterios de comunicación, tales como:

- dicción;
- claridad;
- precisión;
- capacidad para escuchar y respetar diferencias de opiniones y posiciones;
- argumentación con una postura definida;
- contra argumentación sustantiva.

#### Utilizar criterios de contenido, tales como:

- identificación de diversas formas de energía;
- clasificación de éstas en convencionales y no convencionales;
- fundamentación de la clasificación;
- exposición de ventajas y desventajas del uso de los distintos tipos de energía.

Pauta o cuestionario para guiar las investigaciones o salidas a terreno:  
Energías convencionales y no convencionales (Actividad 3).

#### Utilizar criterios de comunicación, tales como:

- precisión y claridad de las preguntas;
- pertinencia;
- lenguaje apropiado.

#### Utilizar criterios de contenido, tales como:

- descripción de formas de obtención de energías no convencionales;
- características de las energías no convencionales;
- identificación de usos más frecuentes;
- comparación de ventajas y desventajas del uso de estas formas de energía con el uso de energías convencionales (posibilidad de ser renovables, transportables, almacenables y disponibilidad).

**INFORME ESCRITO O PRESENTACIÓN ORAL**

Funciones y características del objeto a elaborar (Actividad 8).

Propiedades de los materiales a usar (Actividad 9).

**Utilizar criterios de comunicación, tales como:**

- claridad;
- precisión;
- formato que corresponda al destinatario y que cumpla con los propósitos previstos;
- información relevante y pertinente;
- ideas propias.

**Utilizar criterios de contenido, tales como:**

- definición de las funciones y características que poseerá el objeto tecnológico;
- descripción de los potenciales usuarios;
- descripción de las ventajas del objeto en relación al impacto ambiental;
- análisis de los materiales a usar en relación a sus propiedades de reasignación, reutilización y reciclaje.

**BITÁCORA DE TRABAJO****Utilizar criterios de comunicación:**

- presencia de los aspectos fundamentales del desarrollo de las actividades.

**Utilizar criterios de contenido:**

- utilizar los criterios anteriormente enunciados, dependiendo de cuándo se evalúa la bitácora.

**3. EVALUACIÓN ENTRE LOS PARES DEL GRUPO ELABORADOR DE UN PROYECTO.****Utilizar criterios tales como:**

- contribución productiva;
- receptividad a los aportes de los otros;
- cumplimiento en los tiempos asignados;
- ayuda a los miembros del grupo;
- información de sus tareas al grupo;
- organización;
- perseverancia;
- adaptación.

## Ejemplos de actividades específicas de evaluación

A continuación se presentan dos ejemplos de actividades para evaluar algunos de los aprendizajes esperados para la unidad. Los aprendizajes de cada ejemplo, no son excluyentes, se podrían agregar otros dependiendo del potencial de la actividad.

### Ejemplo A

#### Aprendizajes esperados

Los alumnas y alumnos:

- Distinguen entre energía convencional y no convencional y las características básicas de éstas en relación al cuidado del medio ambiente.
- Tienen un juicio sobre los usos domésticos de las energías y las posibilidades de manejar eficientemente la energía en el hogar.
- Comunican en un formato que corresponde a los destinatarios y cumple con el propósito previsto.

#### Actividad

Preparar un discurso para un vendedor de ollas solares destinado a convencer a su clientela. El discurso tiene que comparar las ventajas de este producto por sobre el uso de una cocina convencional incluyendo al menos los siguientes elementos: ventajas de la energía usada por una olla solar frente a los combustibles que usan las cocinas convencionales, ahorro de energía, ahorro de costos a largo plazo, protección del medio ambiente.

#### Criterios de evaluación

- Características de las energías convencionales y no convencionales (posibilidad de ser renovables, transportables, almacenables y disponibilidad).
- Comparación de ventajas y desventajas del uso de estas formas de energía con el uso de energías convencionales (eficiencia, economía, contaminación).
- Claridad del discurso. Incorporación en el discurso de información relevante a la situación. Uso de un lenguaje apropiado al destinatario del discurso.

## Ejemplo B

## Aprendizajes esperados

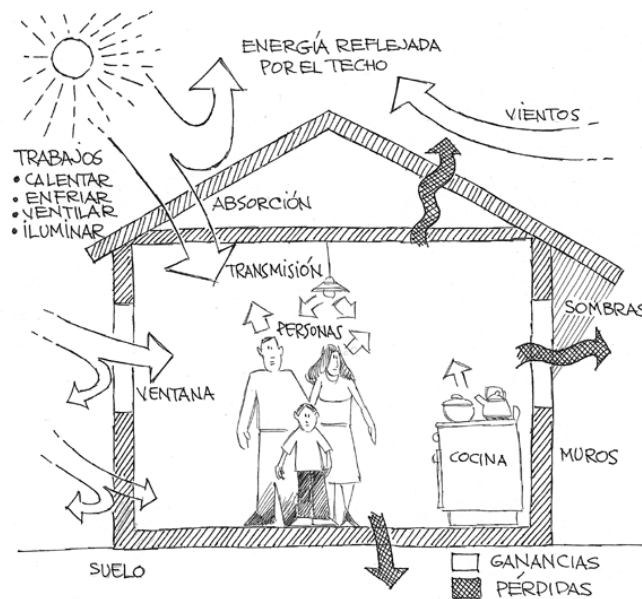
Los alumnos y alumnas:

- Tienen un juicio sobre los usos domésticos de las energías y las posibilidades de manejar eficientemente la energía en el hogar.
- Proponen formas y sistemas para el ahorro y mejor aprovechamiento de las energías convencionales, no convencionales y de los recursos materiales en función de la reducción del impacto ambiental.

## Actividad

En base al siguiente esquema:

- Comentar la situación expuesta.
- En relación a la eficiencia energética, determinar si le harían mejoramientos a la casa, mencionar cuáles y justificarlos.



(Extraído de: Serrano, P. *Energía solar para todos*. Artesol - Broederlijk Delen, 1991.)

## Criterios de evaluación

- Comprensión del concepto de eficiencia energética.
- Soluciones eficientes para el aprovechamiento energético.
- Justificaciones apropiadas.



## Ejemplo C

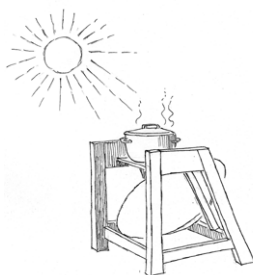
### Aprendizajes esperados

Los alumnos y alumnas:

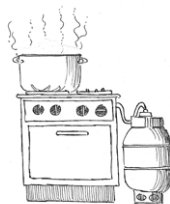
- Distinguen entre energía convencional y no convencional y las características básicas de éstas en relación al cuidado del medio ambiente.
- Tienen un juicio sobre los usos domésticos de las energías y las posibilidades de manejar eficientemente la energía en el hogar.
- Proponen formas y sistemas para el ahorro y mejor aprovechamiento de las energías convencionales, no convencionales y de los recursos materiales en función de la reducción del impacto ambiental.

### Actividad

Observar los distintos dibujos presentados y describir para cada uno de ellos el tipo de energía que usa (convencional, no convencional). Argumentar si se hace uso eficiente de la energía. Diseñar para aquellos casos en que no se muestra un aprovechamiento óptimo de la energía, una forma de aumentar la eficiencia energética.



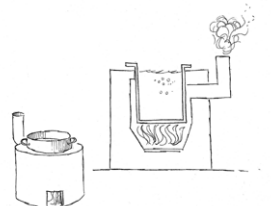
Cocina solar parabólica



Cocina a gas



Fuego abierto



Hornilla para calentar agua

(Extraído de: Serrano, P. *Tecnologías campesinas de Chile. V- Artefactos solares simples*. Ediciones S.M.; PRIEN - OAT. *Hornilla para calentar agua*. Cartilla de capacitación.)

### Criterios de evaluación

- Identificación adecuada de los tipos de energías usadas (convencionales, no convencionales).
- Identificación y descripción precisa de los mecanismos que permiten un mejor aprovechamiento de la energía.
- Propuestas de posibles soluciones para un mejor aprovechamiento energético.
- Claridad del argumento.
- Pertinencia del argumento.



## Unidad 3

# Aplicaciones de energías alternativas y recuperación de materiales en la producción de un objeto tecnológico

### Contenidos

#### 1. Diseño del objeto

- Elaboración de especificaciones técnicas en base a las funciones y características de uso: forma, materiales, estructura.
- Investigación de las posibilidades de recuperación de materiales desechados, para su reasignación o reutilización en la producción de un objeto.
- Estudio de las propiedades de reciclaje de los materiales desechados en la producción de un objeto.
- Representación gráfica simple de la solución tecnológica.
- Conocimiento de técnicas, uso de materiales y herramientas en la confección del objeto.
- Planificación del proceso de construcción.

#### 2. Elaboración del objeto

- Selección de herramientas y materiales a usar.
- Organización del trabajo considerando los recursos materiales, energéticos, humanos y temporales disponibles.
- Uso pertinente, efectivo y seguro de herramientas y materiales de modo que el objeto elaborado cumpla con lo especificado técnicamente
- Uso de lenguajes técnicos.
- Ejecución del trabajo en condiciones de salud y seguridad.
- Control de calidad en las tareas.
- Revisión de las relaciones de trabajo al interior del equipo.
- Diseño de una estrategia comercial o educativa para hacer llegar el producto a los usuarios.

### Aprendizajes esperados

Los alumnos y alumnas:

- Aplican los conocimientos sobre formas de energías no convencionales y usos eficientes de la energía y de los materiales en el diseño y construcción de un objeto tecnológico.
- Manifiestan una actitud proactiva frente a los objetos o materiales respecto a su reasignación, reutilización, reciclaje.
- Representan gráficamente diseños de objetos simples.
- Organizan recursos (materiales, humanos y de tiempo) para obtener el resultado esperado.
- Comunican en un formato acorde a las características de los destinatarios.

### Orientaciones didácticas

A lo largo de esta unidad debe lograrse la construcción de un objeto tecnológico simple -elegido y caracterizado en la unidad anterior- de acuerdo a criterios ambientales ya discutidos. Es importante que el docente ayude a los alumnos y alumnas a resolver la viabilidad de lo que se proponen hacer, antes que inicien su trabajo.

Se recomienda ayudar a que cada estudiante o grupo se identifique plenamente con su proyecto, con el fin de que su confección resulte entretenida y al alcance de sus recursos. También se recomienda incentivarlos a ser capaces de explicar con claridad su propuesta y defenderla asertivamente ante los demás.

El uso de materiales reciclados, reparados, reutilizados, reasignados, requiere de un especial incentivo al ingenio de los estudiantes; es importante que los grupos sepan qué hacer con los desechos existentes y los que generará su propia actividad, y que piensen en qué terminará el objeto una vez que no se use más.

El docente deberá fomentar un permanente control en la calidad de lo que los grupos hacen, así como el cumplimiento de aprendizajes transversales relacionados con comunicación, trabajo con otros, resolución de problemas e informática, pertinentes a las actividades realizadas.

## Actividades genéricas y ejemplos

### Actividad 1

**Investigar y estudiar el modo de funcionamiento de objetos que satisfagan una necesidad similar a la que atiende el objeto que van a elaborar, o que empleen el mismo tipo de energía y/o mecanismos semejantes para funcionar.**

Ejemplo

- Paso 1
- Conseguir objetos que funcionen de manera similar para observar y analizar su funcionamiento. Distinguir en ellos los elementos claves que los accionan y la forma en que se articulan.

INDICACIONES AL DOCENTE: Por ejemplo, en el caso de pensar en un sistema parecido a la “cocina bruja”, es importante conocer algunos principios relacionados con la transferencia de energía térmica (cabe recordar que en el Programa de Estudio y Comprensión de la Naturaleza de 6º Año Básico, se vieron los conceptos de conducción, convección, radiación), que tienen que ver con la pérdida de energía y disminución de temperatura del alimento que está siendo cocinado; distinguir materiales con características propicias para disminuir los efectos anteriores (como el aserrín, las plumas, lana, hojas secas, paja, etc.) e identificar aspectos de diseño y/o estructura de sus partes que permiten mayor efectividad del aparato.

- Visitar un centro de investigación (museos de tecnología, universidades, ferias científicas y tecnológicas, escuelas, etc.) donde se estén realizando aplicaciones de la energía y observar cómo operan y se construyen dispositivos o aparatos similares al que construirán.
- O, investigar en distintas fuentes de información (textos, internet, revistas, etc.) las formas de funcionamiento y mecanismos empleados en objetos similares.

- Paso 2
- Elaborar un informe escrito con la información recogida.

## Actividad 2

Elaborar y proponer soluciones posibles para la construcción del objeto y determinar las especificaciones técnicas para ellas. Seleccionar la que sea más factible, la que mejor cumpla con las restricciones relativas al tiempo, recursos disponibles e impacto ambiental de los materiales.

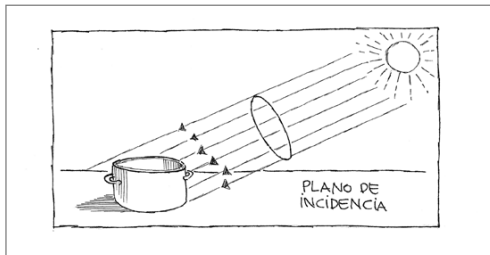
Ejemplo

- Paso 1
- Establecer los principios y mecanismos de funcionamiento del objeto, realizar esquemas que lo muestren.

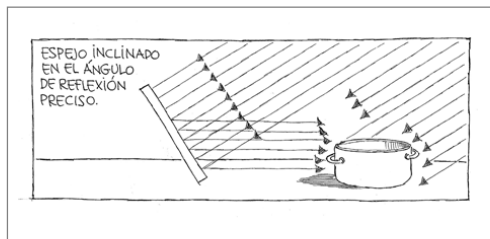
INDICACIONES AL DOCENTE: Por ejemplo, una forma de usar una fuente de energía no convencional es construyendo una cocina solar parabólica. Su funcionamiento se puede explicar como sigue:

Si se coloca una olla al sol, el área que recibe los rayos corresponde al plano perpendicular a éstos que cubre al objeto en cuestión.

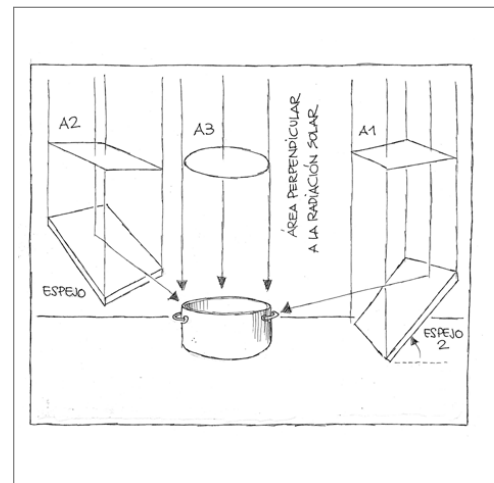
Esta "área de asoleamiento" corresponde a una determinada cantidad de energía solar incidente, que es relativamente fácil de calcular con tablas de asoleamiento existentes.



Se puede mejorar la captación de energía solar haciendo que otras "áreas de asoleamiento" incidan sobre la olla. Para ello se pueden utilizar espejos.



Así, se suma la parte de la energía captada por el espejo para hacerla incidir sobre la olla.



Con este procedimiento es posible aumentar notablemente el área de captación relativa de la olla y mejorar en igual proporción la cantidad de energía incidente...

- Paso 2
- Proponer distintas alternativas para la elaboración del objeto. Representarlas gráficamente especificando las conexiones y articulaciones necesarias para dar forma y funcionamiento al objeto tecnológico propuesto.

INDICACIONES AL DOCENTE: Si los estudiantes eligen realizar un destilador de agua, pueden hacerlo cavando un hoyo en la tierra cubierto por un plástico resistente y colocando un recipiente al centro que recolecta el agua destilada; o bien, construyendo una caja metálica con un vidrio superior inclinado donde se condensa el agua, y conectado a un recipiente (bidón) donde se acumula el agua destilada.

Para la elaboración de estos dibujos, los alumnos y alumnas no requieren necesariamente de conocimiento de dibujo técnico necesariamente. Es importante que en los esquemas puedan hacer explicaciones o reseñas especificando uniones y funcionamiento.

- Paso 3
- Determinar las especificaciones técnicas para las soluciones propuestas. Determinar los materiales más adecuados para la elaboración del objeto, tomando en consideración el uso de materiales desechados existentes, y el impacto ambiental que éstos pueden producir.

INDICACIONES AL DOCENTE: Es importante que los alumnos y alumnas opten por la utilización de materiales usados o reciclados, o aquellos que posteriormente se puedan reciclar y reutilizar.

- Paso 4
- Hacer gráficamente el diseño del objeto de acuerdo a las especificaciones técnicas planteadas.

INDICACIONES AL DOCENTE: Para esto se pueden ocupar los mismos esquemas realizados anteriormente, agregándole las especificaciones técnicas.

Los estudiantes pueden intercambiar el diseño entre grupos, presentarlo al curso para recibir sugerencias, o evaluar el diseño propuesto consultando a personas entendidas en el tema tales como profesores, maestros, técnicos u otros.

- Paso 5
- Evaluar las diferentes alternativas de solución de acuerdo a su eficiencia, los materiales determinados, los tiempos que involucra su desarrollo y el costo. Seleccionar la alternativa de solución mejor evaluada.

### Actividad 3

---

**Determinar, organizar y poner en secuencias (planificación) las actividades necesarias para la elaboración del objeto.**

Ejemplo

- Paso 1 • Determinar las acciones mínimas necesarias para realizar la construcción del objeto y las formas de control para distintas etapas de la elaboración del objeto.
- Paso 2 • Hacer una secuencia con las acciones determinadas, estableciendo si algunas de éstas se pueden realizar en forma simultánea.
- Paso 3 • Realizar una representación gráfica de las actividades, secuencia, tiempos asociados y responsables.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Esta actividad se puede realizar utilizando algún software diseñado para este propósito (PERT, GANTT, etc.) u otras formas de realizar cronogramas de actividades. Es importante revisar con los estudiantes las planificaciones, para asegurar que estén incluidas todas las actividades necesarias, y que los plazos establecidos sean posibles de cumplir.

### Actividad 4

---

**Efectuar la elaboración del objeto tecnológico en condiciones de seguridad. Controlar la calidad y el buen funcionamiento del objeto en distintas etapas del proceso de elaboración. Evaluar críticamente el proceso, sus propios desechos y el funcionamiento del producto final.**

Ejemplo

- Paso 1 • Elaborar el objeto tecnológico siguiendo la planificación preestablecida.
- Paso 2 • Probar el funcionamiento del objeto tecnológico en distintas etapas de su elaboración, de acuerdo a lo señalado en la planificación.
- Paso 3 • Evaluar el funcionamiento del objeto tecnológico una vez terminado. Realizar correcciones necesarias y terminaciones del mismo.
- Paso 4 • Verificar qué destino tiene la basura generada por su propia actividad y en qué terminará el objeto al final de su vida útil.

### Actividad 5

---

**Determinar y diseñar una forma de comunicar el objeto tecnológico elaborado, ya sea con propósito comercial o educativo.**

Ejemplo

Paso 1 • Definir la población a la cual comunicarán el trabajo realizado.

INDICACIONES AL DOCENTE: Los alumnos y alumnas deberán definir en primera instancia a quiénes quieren dar a conocer su trabajo (cursos del nivel, ciclo completo, a todo el establecimiento, a los padres y apoderados, a la comunidad en la que se encuentra el establecimiento, etc.), para luego poder determinar un mensaje adecuado y una forma de comunicación apropiada para el grupo destinatario y según la cantidad de personas.

Paso 2 • Definir el mensaje y/o contenidos según la población destinataria seleccionada.

Paso 3 • Observar diversos comerciales y avisos publicitarios relacionados a los recursos energéticos y generar ideas a partir de ellos. Observar cartillas de difusión educativa para objetos de uso común.

Paso 4 • Determinar el medio, y diseñar la estrategia de comunicación, imágenes, diagramación, etc., según sea el caso.

INDICACIONES AL DOCENTE: Puede hacerse, entre otras opciones: con miniprogramas de radio, comerciales artesanales en video o radio, conferencias, exposiciones, afiches, etc.

### Actividad 6

---

**Desarrollar la comunicación de acuerdo al diseño preestablecido.**

Ejemplo

Paso 1 • Determinar los recursos necesarios para el desarrollo de la estrategia comunicacional del objeto (qué y cuánto).

Paso 2 • Realizar, si es posible, la implementación de la comunicación del objeto tecnológico.



## Procedimientos y criterios de evaluación

1. OBSERVACIÓN DIRECTA DEL PROFESOR O PROFESORA SOBRE EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE COMUNICACIÓN, TRABAJO CON OTROS, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y USO DE LA INFORMÁTICA, DURANTE EL TRABAJO DE LAS ALUMNAS Y ALUMNOS.

La pauta de observación utilizada debe ser previamente informada al curso. Ver aprendizajes especificados en los Objetivos Fundamentales Transversales al comienzo de este programa.

2. EVALUACIÓN DE LOS DIFERENTES TRABAJOS PRODUCIDOS POR LOS ESTUDIANTES

### INFORME ESCRITO

Análisis del funcionamiento de un objeto que usa una fuente energética no convencional o que hace uso eficiente de un tipo de energía convencional (Actividad 1).

#### Utilizar criterios de contenido, tales como:

- claridad;
- precisión;
- formato que corresponda al destinatario y que cumpla con los propósitos previstos;
- información relevante y pertinente;
- ideas propias.

#### Utilizar criterios de contenido, tales como:

- descripción del uso que se le da al objeto;
- descripción de los principios de transferencia energética asociados;
- descripción de los materiales usados en su construcción que permiten el aprovechamiento energético;
- análisis del ahorro energético de un objeto que usa fuente energética no convencional.

### DISEÑO GRÁFICO

Diseño de un objeto (Actividad 2).

#### Utilizar criterios de comunicación, tales como:

- claridad y legibilidad;
- información relevante y pertinente.

#### Utilizar criterios de contenido, tales como:

- inclusión de un esquema o dibujo que muestre con claridad:
- las partes del objeto;
- su forma;
- uniones, conexiones y articulaciones;
- funcionamiento;
- dimensiones;
- tipo de materiales;
- características de terminado.

**PLANIFICACIÓN**

Actividades necesarias para la elaboración del objeto (Actividad 3).

**Utilizar criterios de comunicación, tales como:**

- orden;
- claridad;
- precisión;
- legibilidad.

**Utilizar criterios de contenido, tales como:**

- definición de las acciones correspondientes a la producción del objeto en el tiempo, mostrando para cada una de ellas necesidades de:
- equipamiento;
- materiales;
- herramientas;
- recursos humanos;
- costos;
- espacio físico;
- mecanismos de control;
- adquisición de los materiales y herramientas y otros recursos.

**PRODUCTO TECNOLÓGICO ELABORADO**

Elaboración del objeto tecnológico. Controlar la calidad y el buen funcionamiento del objeto (Actividad 4).

**Utilizar criterios tales como:**

- estructura apropiada a las funciones del objeto;
- funcionamiento (en los términos establecidos durante el diseño del objeto);
- terminaciones de acuerdo a lo establecido en el diseño.

**PRODUCTO COMUNICACIONAL**

Comunicar el objeto con propósito comercial o educativo (Actividad 5).

**Utilizar criterios de comunicación, tales como:**

- claridad;
- novedad;
- atractivo;
- formato que corresponda al destinatario y que cumpla con los propósitos previstos;
- información relevante y pertinente.

**Utilizar criterios de contenido, tales como:**

- uso apropiado de los siguientes elementos según los destinatarios, el medio utilizado y el contexto:
- lenguaje;
- duración;
- espacio de difusión;
- horario de difusión;
- temática utilizada.

**BITÁCORA DE TRABAJO:****Utilizar criterios de comunicación**

- presencia de los aspectos fundamentales del desarrollo de las actividades.

**Utilizar criterios de contenido**

- utilizar los criterios anteriormente enunciados, dependiendo de cuándo se evalúa la bitácora.

**3. EVALUACIÓN ENTRE LOS PARES DEL GRUPO ELABORADOR DE UN PROYECTO.****Utilizar criterios tales como:**

- contribución productiva;
- receptividad a los aportes de los otros;
- cumplimiento en los tiempos asignados;
- ayuda a los miembros del grupo;
- información de sus tareas al grupo;
- organización;
- perseverancia;
- adaptación.

## Ejemplo de actividades específicas de evaluación

A continuación se presenta un ejemplo de actividad para evaluar algunos de los aprendizajes esperados para la unidad. Los aprendizajes mencionados no son excluyentes, se podrían agregar otros dependiendo del potencial de la actividad.

### Ejemplo

#### Aprendizajes esperados

Los alumnos y alumnas:

- Aplican los conocimientos de formas de energía no convencionales y usos eficientes de la energía y de los materiales en el diseño y construcción de un objeto tecnológico.
- Comunican en un formato acorde a las características de los destinatarios.

#### Actividad

Evaluar y argumentar si el objeto construido durante el desarrollo de la unidad hace uso eficiente de la energía, señalando las formas de energía que emplea (convencionales, no convencionales). En caso de haber establecido fallas, determinar posibles soluciones de diseño para un mejor aprovechamiento de la energía.

#### Criterios de evaluación

- Identificación adecuada de los tipos de energías usadas (convencionales, no convencionales).
- Identificación y descripción precisa de los mecanismos que permiten un mejor aprovechamiento de la energía.
- Propuestas de posibles soluciones para un mejor aprovechamiento energético.
- Claridad del argumento.
- Pertinencia del argumento.

## Anexo: Productos regionales

En este anexo se entrega información sobre diversos productos elaborados en las distintas regiones del país.

### PRIMERA Y SEGUNDA REGIÓN

Productos tales como algas secas, aceites y grasas vegetales y animales, harina de pescado, bebidas y aguas gaseosas, muebles y estructuras metálicas, muebles de madera, neumáticos y cámaras, productos metálicos y químicos.

### TERCERA REGIÓN

Cables y alambres, neumáticos y cámaras, maquinarias y equipos, conservas de productos marinos, congelados, ahumados y harina de pescado.

### CUARTA REGIÓN

Productos hilados y tejidos, papel y productos de imprenta, neumáticos y cámaras, productos del mar congelados, fresco-enfriados, seco-salados, conservas y harina de pescado, cemento, yeso, cal, malta y bebidas malteadas.

### QUINTA REGIÓN

El mismo tipo de productos marinos que se elaboran en la Cuarta Región, productos hilados y tejidos, preparados de limpieza, jabones y productos de tocador, envases y utensilios de metal, conservas de frutas y legumbres, muebles y productos estructurales metálicos, azúcar, papeles y cartones, bebidas gaseosas, aceites industriales, gasolinas y derivados del petróleo, embarcaciones.

### REGIÓN METROPOLITANA

Productos del mar congelados, ahumados, fresco-enfriados, seco-salados y conservas, aceites y grasas animales y vegetales, productos hilados y tejidos, calzado y prendas de vestir, productos de cuero, preparados de limpieza, jabones y productos de tocador, neumáticos y cámaras, productos de vidrio, de loza y porcelana, muebles y estructuras metálicas, envases, utensilios y artefactos de metal para uso doméstico, cables y alambres no aislados, envases y cajas de papel y cartón, muebles y accesorios de madera.

### SEXTA REGIÓN

Papel y cartón, envases, utensilios y artefactos de metal para uso doméstico, conservas de frutas y legumbres, bebidas y aguas gaseosas, productos de madera y corchos.

### SÉPTIMA REGIÓN

Calzado y prendas de vestir, productos de cuero, envases de madera y cañas, productos de madera y corchos, aceites y grasas vegetales y animales, bebidas y aguas gaseosas, papeles y cartones, azúcar.

### OCTAVA REGIÓN

Productos del mar congelados, ahumados, fresco-enfriados, seco-salados, conservas y harina de pescado, envases de madera y cañas, calzado, productos hilados y tejidos, productos de vidrio, de loza y porcelana, cables y alambres no aislados, aceites y grasas animales y vegetales, azúcar, cemento, cal y yeso.

**NOVENA REGIÓN**

Conservas, ahumados y congelados de productos marinos, muebles y accesorios de madera, aceites y grasas animales y vegetales, bebidas y aguas gaseosas.

**DÉCIMA REGIÓN**

Productos del mar congelados, ahumados, fresco-enfriados, seco-salados y conservas, bebidas y aguas gaseosas, productos hilados y tejidos, papeles y cartones, azúcar.

**UNDÉCIMA REGIÓN**

Productos del mar congelados, seco-salados y conservas, aguas y bebidas gaseosas, productos de papel y madera.

**DUODÉCIMA REGIÓN**

Productos del mar congelados, fresco-enfriados, fresco-congelados y conservas, productos de vestir, envases, utensilios y artefactos de metal para uso doméstico.

## Glosario

### **COMPONENTES DE UN PRODUCTO**

Elementos o partes que constituyen un objeto o sistema.

### **CONTEXTO**

Conjunto de condiciones que constituyen el marco en que tiene lugar un evento o actividad dándole sentido y coherencia.

### **COCINA BRUJA**

Nombre popular dado a un recipiente aislado térmicamente, cuya peculiaridad es su buena aislación térmica que permite mantener la temperatura sin necesidad de una fuente externa de energía. Esto permite terminar la cocción de los alimentos, y también conservar comidas calientes (o frías) ahorrando energía.

### **CALENTADOR SOLAR**

Usa energía radiada por el sol para calentar diversos sistemas posibles: agua, aire (secadores), aceites e incluso para cocinar alimentos.

### **CARTILLA DE DIFUSIÓN**

Cuadernillo impreso que permite de un modo muy resumido y con muchas ilustraciones explicar algún concepto, máquina o proceso para su difusión educativa o informativa.

### **BIOGAS**

Gas combustible producido por la fermentación anaeróbica de restos orgánicos ya sea animales o vegetales; se produce en recipientes adecuados para la fermentación en temperaturas apropiadas al tipo de bacteria. En Santiago el gas de ciudad proviene de sus rellenos sanitarios (Lo Errázuriz).

### **BIODIVERSIDAD**

Es la variedad de especies vivas, tanto vegetales como animales que posee un lugar.

### **BITÁCORA DE TRABAJO**

Cuaderno o registro del trabajo realizado durante el desarrollo de un proyecto. Ésta debe mantenerse vigente a través de las distintas fases del mismo. La bitácora es una herramienta propia de los alumnos y alumnas.

### **DESTILADOR**

Aparato que permite evaporar un líquido y luego condensarlo por separado para seleccionar componentes; se usa en la producción de alcoholes y también en la obtención de agua pura, algunos pueden funcionar con energía solar.

### **DISEÑO**

Es la concepción preliminar o plano, y la toma de decisiones para producir una solución.

### **DISEÑO GRÁFICO**

Diagramas y dibujos para comunicar una idea.

### **DISTRIBUCIÓN**

Acciones para hacer llegar el producto a los usuarios.

### **ENERGÍA**

Capacidad de un sistema físico para realizar una acción, que puede ser mover, iluminar, comunicar, calentar, etc.

### **ENERGÍA CONVENCIONAL**

Se refiere a los usos nacionales más comunes de energías. En Chile son, en orden de importancia: petróleo, leña, gas natural, carbón mineral, hidroelectricidad, biogas.

### **ENERGÍA NO CONVENCIONAL O ALTERNATIVA**

Se refiere a los usos energéticos que no forman parte de los usos convencionales. En esta clasificación están contenidas los derivados de la

energía solar, eólica (vientos), geotérmica (volcanes y géisers), tracción humana o animal, energías de los océanos (mareas, diferencias de temperaturas, olas), etc. Se les llama también energías “limpias” porque no se combustionan y no producen contaminación atmosférica, sin embargo todas tiene algún impacto ambiental.

#### **ENERGÍA ELÉCTRICA**

Es la energía asociada a una corriente eléctrica o flujo de cargas eléctricas, que es especialmente útil pues se puede transformar en otras formas de energía para producir movimiento, calentamiento, para accionar sistemas de comunicaciones y/o sistemas digitales (computadores). Es la forma de energía más utilizada hoy en los usos terminales del planeta (hogar, ciudad, industria). Toda la energía eléctrica que usamos proviene de procesos de transformación en que intervienen otras formas de energía.

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Descripción detallada de aspectos relevantes de los materiales, piezas, partes y funcionamiento de un objeto o proyecto.

#### **FUNCIONES**

Capacidad de acción o acción propia que puede prestar un producto tecnológico. Papel que desempeña un producto tecnológico.

#### **FUNCIONALIDAD**

Atributo de un producto que está asociado al cumplimiento de sus funciones y a la facilidad de uso.

#### **GENERACIÓN HIDRÁULICA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Producida por el movimiento de los ejes de los generadores, como consecuencia de la fuerza ejercida por un chorro de agua desde una altura determinada, o por la fuerza de arrastre efectuada por una corriente o caudal de agua de un río.

#### **GENERACIÓN TÉRMICA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Producida por el movimiento de los ejes en los generadores, causado por vapor de agua, motores o turbinas a combustible accionadas por petróleo, gas, leña, carbón o energía nuclear.

#### **MATERIAL PROCESADO**

Recursos materiales con cierto grado de elaboración o transformación.

#### **OBJETO TECNOLÓGICO**

Cualquier objeto creado o intervenido por las personas para satisfacer una necesidad, ya sea propia o ajena. Son aquellos objetos que han experimentado la intervención humana. No es necesario que estos objetos sean enteramente una creación humana. Bajo la presente definición, se entienden como objetos tecnológicos no sólo un alicate o un automóvil, sino también objetos tales como un arreglo floral, la leche envasada, una manzana de exportación.

#### **PLANIFICACIÓN**

Plan general, racionalmente organizado para obtener un objetivo determinado. Para este nivel, en la planificación se establecen los pasos que se tienen que contemplar en la elaboración del objeto tecnológico:

- descripción de las tareas involucradas en la operación;
- organización del trabajo considerando los materiales, herramientas y tiempo disponibles y necesarios;
- revisión del trabajo realizado.

#### **PRINCIPIOS TECNOLÓGICOS**

Reglas o criterios que determinan las características materiales, de organización y forma, y de funcionamiento de un objeto tecnológico y que al menos incluyen los siguientes aspectos: funcionales (eficacia de su funcionamiento, facilidad y utilidad de su empleo); ergonómicos



(que tienen relación con la salud y comodidad en el uso o manipulación del objeto); de seguridad (riesgos implicados para el usuario); ecológico (reciclabilidad); estéticos (cualidades de presentación, como color y proporcionalidad).

**PRODUCTO TECNOLÓGICO**

Un objeto, plan o servicio producido intencionalmente.

**PRODUCCIÓN**

El proceso de convertir y combinar recursos para construir, fabricar, transformar o crear algo.

**PROCESOS TECNOLÓGICOS**

Una serie de acciones, que ocurren en forma planificada, que producen un cambio o transformación en materiales, objetos o sistemas.

**RECURSOS**

Componentes necesarios para diseñar, construir y mantener productos tecnológicos (por ejemplo: personas, información, materiales, herramientas, energía, capital, tiempo).

**RECURSOS ENERGÉTICOS**

Formas de energía invertidas en los diversos procesos y etapas de producción o elaboración de un producto tecnológico.

**RECURSOS MATERIALES**

Componentes materiales necesarios para elaborar, producir o mantener un producto. Materias no elaboradas o procesadas necesarias para producir o elaborar un producto tecnológico.

**RECURSOS NATURALES**

Todos aquellos recursos no creados por el hombre, tales como la tierra, el agua, los minerales, los bosques, el aire, etc. Normalmente se clasifican en recursos naturales renovables y recursos naturales no renovables.

**RECICLAR**

Volver al ciclo de producción de algún material para que siga siendo el mismo material; se reciclan en Chile, el papel, el vidrio, el aluminio, el cobre.

**REUTILIZAR**

Usar de nuevo un objeto o material en el mismo proceso o sistema, los envases retornables, por ejemplo.

**REASIGNAR**

Usar el material u objeto en otro proceso o sistema, por ejemplo, un neumático como columpio, un tarro como macetero, etc.

**RESTRICCIONES**

Son las limitaciones para el desarrollo de un proyecto. Estas pueden ser de diferente tipo: materiales, técnicas, de recursos humanos, espaciales, financieras.

**RUBRO DE NECESIDADES**

Contexto o área a la cual pertenece la necesidad que satisface un producto, tales como salud, vestuario, alimentación, transporte, comunicación, etc.

**SISTEMA**

Conjunto de partes relacionadas entre sí con una funcionalidad específica.

**SOLUCIONES TECNOLÓGICAS**

Productos de creación humana para responder a una necesidad o un deseo.

**USUARIO**

Persona que hace uso de un producto tecnológico.



## Bibliografía y referencias para los docentes

Serrano, Pedro (1997). *Los aliados del sol*. Ed. Unicef, Casa de la Paz.

Varios autores (1995). *Los plásticos en nuestra sociedad*. Ed. Reverté, España, 1ª edición. (Código CRA 1870).

Varios autores (1993). *Programa de educación sobre problemas ambientales en las ciudades*. Los libros de la catarata, España. 1ª edición. (Código CRA 1916).

*Revista Induambiente. N° 33, julio/agosto 1998. ¿Qué hacemos con los residuos?*

### Páginas Web

(Es posible que algunas direcciones hayan dejado de existir o se modifiquen después de la publicación de este programa).

<http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/>  
Página del *Journal of Technology Education*. Es una publicación semestral que presenta discusiones académicas sobre tópicos relacionados con la educación tecnológica. En inglés.

### [www.iteawww.org](http://www.iteawww.org)

Página de *International Technology Education Association*, dedicada al desarrollo de la educación tecnológica, principalmente dando a conocer experiencias realizadas en los establecimientos escolares de básica y media. En inglés.

### [www.pl.cl](http://www.pl.cl)

Secretaría Ejecutiva de Producción Limpia del Ministerio de Economía

Moneda 921, Oficina 739

Santiago, Chile

Fono: 631 8701 - 631 8707, Fax: 664 4318

Página orientada al fomento del uso de tecnologías apropiadas para lograr una producción con el mínimo de impacto ambiental. Contiene la normativa sobre la emisión de contaminantes y residuos. Incluye un buscador de temas relacionados en internet. Describe algunas experiencias en Chile y el extranjero.

### [www.sinia.cl](http://www.sinia.cl)

Sistema Nacional de Información Ambiental de Chile, buscador de temas ambientales por categorías y/o instituciones.

### [www.cepri.cl/index.html](http://www.cepri.cl/index.html)

### [www.cepri.cl/cttam.html](http://www.cepri.cl/cttam.html)

Centro de Producción Integral

José Manuel Infante 146

Providencia, Santiago de Chile

Fono: (56-2) 264 1700

Email: [ceprinet@cepri.cl](mailto:ceprinet@cepri.cl)

Página de una asociación de empresarios vinculados a Asexma, que fomenta el desarrollo de la pequeña y mediana empresa, introduciendo mejoras tecnológicas en el ámbito de la tecnología ambiental; tiene un programa de eficiencia energética, producción limpia y algunos productos en desarrollo. Tiene presencia en algunas regiones del país.

**www.innovación.cl**

Secretaría Ejecutiva Programa Innovación Tecnológica del Ministerio de Economía  
Av. Bernardo O'Higgins 1316, Oficina 31  
Santiago, Chile

Fono: (562) 696 1689

Fax: (562) 695 8698

El Programa de Innovación Tecnológica 1996-2000 (PIT) tiene por misión principal impulsar el desarrollo de la innovación tecnológica en el sector productivo nacional, orientada a conformar un Sistema Nacional de Innovación. La página posee diversos links a temas relacionados con la innovación tecnológica en el país y tiene acceso a una revista digital (Revista Correo de la Innovación). En particular, revisar la N° 6, dedicada al tema de la producción limpia y la optimización de los procesos industriales. Experiencias nacionales.

**www.greenpeace.cl**

Greenpeace Chile  
Eleodoro Flores 2424  
Ñuñoa, Santiago

Información acerca de problemas ambientales y algunos "mega proyectos" chilenos, como Cascada, Forestal Trillium y otros.

**www.cne.cl/web\_espanol/**

Comisión Nacional de Energía  
Teatinos 120, Piso 7°  
Santiago, Chile,

Fono: (56-2) 365 6800

Fax: (56-2) 365 6888

Página institucional, que contiene una descripción de las actividades de la comisión y además posee links a diversos recursos como artículos, videos, mapas energéticos, esquemas y documentos oficiales.

**www.corma.cl**

Corporación Chilena de la Madera  
Agustinas 1357, Piso 3  
Santiago, Chile.

Fono: (56-2) 688 7978, Fax: (56-2) 688 7988.

Página institucional.

**www.codelco.com**

Corporación Nacional del Cobre  
Huérfanos 1270,  
Santiago, Chile

Fono: (56-2) 690 3000 (Informaciones),

Fax: (56-2) 690 3059

email: [comunica@stgo.codelco.cl](mailto:comunica@stgo.codelco.cl)

Página institucional.

**www.conama.cl**

Comisión Nacional del Medio Ambiente  
Obispo Donoso 6, Providencia  
Santiago de Chile,  
Casilla 520, Correo 21

Fono: (56-2) 240 5600

Fax: (56-2) 2446888

Página institucional.

**www.codeff.cl**

CODEFF - Comité Nacional pro Defensa de la Fauna y Flora,

Av. Francisco Bilbao 691, Providencia,  
Santiago, Chile, C. Postal 6640980,

Fono: (56-2) 251 0262 - 251 0287

Fax: (56-2) 251 8433

Email: [info@codeff.mic.cl](mailto:info@codeff.mic.cl) Email

Programa Comunicaciones: [codeff@netup.cl](mailto:codeff@netup.cl)

### Recursos didácticos

Comisión Nacional de Energía. *Aprendamos sobre la energía*. CD Rom para plataforma Windows. Santiago. Chile.

Comisión Nacional de Energía. *La energía de nuestro mundo*. Video documental educativo. Formato VHS. Santiago. Chile.

### Instituciones de referencia

- Canelo de Nos  
Avenida Portales 3020, Nos, San Bernardo  
Fonos: 857 1943 - 857 1488  
Email: canelo@rdc.cl  
Página Web: www.elcanelo.org
- Centro de Estudio de los Recursos Energéticos (Cere), Universidad de Magallanes  
Casilla 113-D, Punta Arenas, Chile  
Fono Oficina: (56-61) 21 29 45 Anexo 22  
Fax: (56-61) 21 92 76  
Email: cere@ona.fi.umag.cl
- Centro de Educación y Tecnología (CET)  
Calle Traiguén 2260-B, Providencia, Santiago  
Fonos: 233 7092 - 233 7239  
Email: adm@cet.mic.cl
- Centro de Estudios en Tecnologías Apropriadadas para América Latina (CETAL)  
Guillermo Rivera 751, Piso 2, Casilla 197 V, Valparaíso  
Fono: (32) 23 80 79  
Email: ongcet@entelchile.net-cetal@cmet.net
- Programa de Investigación en Energía (Prien), Universidad de Chile  
Echaurren 750, Santiago, Chile  
Casilla 2777, Santiago  
Fono: (56-2) 689 0446  
Fax: (56-2) 689 0444  
Email: pmaldona@sec.uchile.cl
- Fundación Empresarial Comunidad Europea-Chile (Eurochile)  
Hernando de Aguirre 1594  
Providencia, Santiago, Chile  
Fono: (56-2) 204 9363, 204 9367, 204 9371  
Fax: (56-2) 274 15 11  
Email: info@eurochile.cl
- Corporación de Investigación Tecnológica (Intec)  
Av. Del Cóndor 844, Ciudad Empresarial, Huechuraba, Santiago, Chile  
Fono: 242 8100 Fax: 242 8314  
Email: intec@intec.cl
- Corporación Ambiental del Sur  
Avda. Ramón Picarte N° 1443  
Valdivia, Chile  
Fonos/Fax: (63) 21 75 31 - 22 55 58  
Email: smccann@ctc-mundo.net
- Naciones Unidas, Comisión Económica Para América Latina y El Caribe (Cepal), División de Recursos Naturales y Energía  
Av. Dag Hammarskjöld s/n.  
Casilla 179-D, Santiago, Chile  
Fonos: (56-2) 210 2257 - 210 2000  
Fax: (56-2) 208 0252 - 208 1946
- Naciones Unidas, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (Pnud)  
Av. Dag Hammarskjöld 3241  
Vitacura, Santiago, Chile  
Casilla 19006, Santiago  
Fono: 337 2400, Fax: 337 2444  
Email: fo.chl@undp.org
- Deutsche Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit (GTZ)  
Bernarda Morín 440, Santiago, Chile  
Casilla 50430  
Fono: (56-2) 27 49406  
Fax: (56-2) 274 1792  
Email: gtz-chile@cl.gtz.de

- **Revista Induambiente Informaciones**  
Periodísticas y Publicitarias  
José Domingo Cañas 2979,  
Ñuñoa, Santiago  
Fonos: 225 0498 - 141 5072  
Fax: 341 5071  
Email: induamb@ctc-mundo.net

## Bibliografía y referencias para los estudiantes

Aitken, John y Mills, George (1997).

*Tecnología creativa*. Ediciones Morata, España, 3ª edición. (Código CRA 1929).

Bravo, Nuria (1997). *Tecnología*. Editorial Editex, España, 1ª edición. (Código CRA 1928).

Carless, Jennifer (1995). *Energía renovable*. Edamex, México, 1ª edición. (Código CRA 1933).

Fernández, J. (1993) *Tecnología*. Editorial Paraninfo. España.

Garrant, J. (1996) *Diseño y tecnología*. Cambridge University Press. Gran Bretaña.

Heres, María Eugenia y otros (1995) *Educación ambiental*. Editorial Patria, México, 1ª edición. (Código CRA 1906).

Hollen, Norma y otros (1997) *Introducción a los textiles*. Editorial Limusa, México, 1ª edición. (Código CRA 2606).

Núñez, Oscar (1999). *Tecnologías apropiadas para la educación tecnológica*. CPEIP. Santiago.

Serrano, Pedro (1991). *Energía solar para todos*. Ed. Artesol.

Serrano, Pedro (1998). *Artefactos solares simples*. Ediciones S.M. Chile. 5ª edición. (Código CRA 2395).

Souchon, Christian y otros (1996). *Módulo educativo sobre la desertización*. Los libros de la catarata, España, 1ª edición. (Código CRA 1870).

Varios autores (1995). *Energía*. Dorling Kindersley, México, 1ª edición. (Código CRA 1824).

### Cartillas

Canelo de Nos. Serie de cartillas educativas: *Colector solar con botellas; Cocinas brujas; Secadores solares; Cocinas solares; Reciclaje de basuras*.

Comisión Nacional de Energía (CNE). Documentos de difusión para la educación de la comunidad (folletos, manuales, afiches, videos).

Comisión Nacional de Energía (CNE). *Manual para el uso eficiente de la energía en la comuna*.

### Páginas Web

**www.elcanelo.org**

Página de el Canelo de Nos.

**www.ecoplaza.cl**

Página de información ambiental dirigida a estudiantes.

**www.renovables.com**

Página dedicada a difundir diferentes tipos de energías renovables, tales como biomasa, energía solar, eólica, hidráulica, geotérmica, etc.

**www.cchen.cl**

Página de la Comisión Chilena de Energía Nuclear.

**www.offcampus.es/interactivo.dir/recursos/recur.htm**

Página del Centro de Recursos del Museo Interactivo de la ciencia.

**[www.conicyt.cl/explora](http://www.conicyt.cl/explora)**

Página Explora de Conicyt.

**[www.nodo50.org/ecologistas/accion/residuos/domesticos.htm](http://www.nodo50.org/ecologistas/accion/residuos/domesticos.htm)**

Página dedicada al tema de las basuras domésticas: reducir, reutilizar y reciclar.

**[www.energia.gob.mx/secc14/jovenes2.html](http://www.energia.gob.mx/secc14/jovenes2.html)**

Página que reúne información sobre la energía y la necesidad de conocer y aprender a utilizar las diversas fuentes de energía para obtener un aprovechamiento más eficiente. Incluye una serie de experimentos científicos y, al finalizar cada tema, se presenta una prueba para medir lo aprendido.

**[www.customw.com/ecoweb/notas/re6.htm](http://www.customw.com/ecoweb/notas/re6.htm)**

Página dedicada a los temas de reciclaje, reutilización, manejo de la basura, etc. Tiene diversos links a documentos, trabajos y otros relacionados con el tema.

**[www.greenpeace.org/~mexico/datab11.html](http://www.greenpeace.org/~mexico/datab11.html)**

Página de Greenpeace, en la que se describe con bastante nivel de detalle el proceso de producción de papel, y los impactos ambientales que las diversas transformaciones de la materia van produciendo.

**[www.greenpeace.cl/eolica.htm](http://www.greenpeace.cl/eolica.htm)**

Energías alternativas: eólica

**[www.greenpeace.cl/solar.htm](http://www.greenpeace.cl/solar.htm)**

Energías alternativas: solar

**[www.ciberespia.com.ar/n3/ecologia/papel.htm](http://www.ciberespia.com.ar/n3/ecologia/papel.htm)**

¿Por qué reciclar? Impactos de la producción de papel (se describe en detalle la producción de papel y sus impactos en el ambiente).

**[www.energyanswers.com/basura.htm](http://www.energyanswers.com/basura.htm)**

La basura es un recurso valioso. Artículo que plantea y considera la basura como una fuente de recursos, al reciclar y reutilizar los desechos. Contiene otros links de interés.

**[www.cne.cl/web\\_espanol/](http://www.cne.cl/web_espanol/)**

Comisión Nacional de Energía

Teatinos 120, Piso 7º,

Santiago, Chile

Fono: (56-2) 365 6800

Fax: (56-2) 365 6888

Página institucional, que contiene una descripción de las actividades de la comisión y además posee links a diversos recursos como artículos, videos, mapas energéticos, esquemas y documentos oficiales.



# Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios Quinto a Octavo Año Básico



## Objetivos Fundamentales

5<sup>o</sup>

Quinto Año Básico  
NB3

- Analizar y describir un objeto tecnológico a través de su evolución histórica y comprender su impacto en la sociedad y el medio ambiente. Comprender y adaptarse a los cambios que el desarrollo tecnológico va produciendo.
- Ser usuarios y consumidores informados. Describir las principales características de productos simples, y las características básicas de algunos materiales.
- Comprender y realizar las tareas involucradas en la limpieza y mantenimiento de productos con diferentes características. Comprender la necesidad de cuidar los objetos para prolongar su vida útil.

Ejecutar técnicas y usar herramientas y materiales apropiados, aplicando criterios de seguridad y prevención de riesgos para el cuidado de las personas.

- Comprender el rol que juega la presentación de un producto y leerla en forma crítica.
- Trabajar en forma colaborativa, asumiendo responsablemente las tareas y terminar los proyectos que se proponen con responsabilidad y rigurosidad. Debatir, escuchando y respetando al otro para llegar a acuerdos.

6<sup>o</sup>

Sexto Año Básico  
NB4

- Analizar un servicio para comprender la relación existente entre la oferta, su infraestructura material y tecnológica, su personal y la satisfacción de necesidades de los usuarios.
- Indagar en las relaciones entre los componentes de un producto y comprender qué hace posible su funcionamiento. Identificar la presencia de ciertos principios tecnológicos. Usar lenguajes técnicos para interpretar y producir representaciones del objeto.
- Comprender la función que cumple la información al usuario sobre un producto, para su uso, cuidado y mantenimiento.

- Realizar y comprender las tareas involucradas en la reparación de un producto, aplicando criterios de calidad y de eficiencia. Conocer las características básicas de algunos materiales, ejecutar técnicas y usar herramientas y materiales apropiados, aplicando criterios de seguridad y prevención de riesgos para el cuidado de las personas.
- Trabajar en forma colaborativa, asumiendo responsablemente las tareas. Finalizar los proyectos que se proponen con responsabilidad y rigurosidad. Debatir, escuchando y respetando al otro para llegar a acuerdos.

7<sup>o</sup>

Séptimo Año Básico  
NB5

- Analizar y comprender el impacto ambiental que tienen, y pueden tener a futuro, los procesos de transformación de los materiales en la elaboración de productos. Comprender la necesidad de mejoramiento permanente de los procesos de transformación de las materias en relación a la calidad de vida de las personas, control de costos y el cuidado del medio ambiente.
- Construir sistemas tecnológicos simples utilizando energías limpias y, comprender la importancia de desarrollar tecnologías que impliquen un impacto más positivo sobre el medio ambiente y la calidad de vida de las personas.

- Realizar y comprender las tareas involucradas en el diseño y producción de un sistema tecnológico, así como comprender la necesidad de incorporar en ellas criterios de calidad y de eficiencia. Ejecutar técnicas y usar herramientas y materiales apropiados, aplicando criterios de seguridad y prevención de riesgos para el cuidado de las personas.
- Comprender la importancia de los procesos de distribución de un producto tecnológico.
- Trabajar en forma colaborativa, asumiendo responsablemente las tareas. Terminar los proyectos que se proponen con responsabilidad y rigurosidad. Debatir, escuchando y respetando al otro para llegar a acuerdos.

8<sup>o</sup>

Octavo Año Básico  
NB6

- Analizar y comprender el uso de la tecnología en diferentes procesos de producción.
- Desarrollar objetos o sistemas tecnológicos simples usando componentes variados: mecánicos, y/ o eléctricos, electrónicos, neumáticos. Comprender que los objetos están compuestos de sistemas y subsistemas físicos que hacen posible su funcionamiento. Explorar las relaciones entre sus componentes. Usar lenguajes técnicos para interpretar y producir representaciones del objeto.
- Realizar y comprender las tareas involucradas en el diseño y producción de un sistema tecnológico, así como comprender la necesidad de incorporar en ellas criterios de calidad y de eficiencia. Ejecutar técnicas y usar herramientas y materiales apropiados, aplicando criterios de seguridad y prevención de riesgos para el cuidado de las personas.

Comprender la importancia de la comunicación en la distribución y uso de un producto tecnológico. Entender la relación entre el costo y el precio de venta de un producto.

- Trabajar en forma colaborativa asumiendo responsablemente las tareas. Finalizar los proyectos que se proponen con responsabilidad y rigurosidad. Debatir, escuchando y respetando al otro para llegar a acuerdos.

# Contenidos Mínimos Obligatorios

## 5<sup>o</sup>

Quinto Año Básico  
NB3

Desarrollo de tres tipos de proyectos: investigación sobre la evolución y el impacto social de un objeto tecnológico; análisis de un objeto tecnológico concreto; y mantenimiento de objetos tecnológicos de diferentes materiales y terminaciones (metal, madera, textil, plástico, cerámica/greda):

1. Evolución histórica e impacto social de un objeto tecnológico.
  - Historia de un objeto tecnológico: cómo han sido sus formas, de qué materiales ha estado hecho, cómo se ha usado.
  - Efectos que ha tenido la existencia del objeto en la vida de las personas.
  - Detección de un problema o limitación del objeto y propuesta de innovación o mejoramiento.

2. Análisis de un objeto tecnológico.

- Caracterización del objeto: qué es, quién lo usa, para qué se usa.
- Descripción de funciones.
- Evaluación del producto: ¿cumple su función?, ¿es eficiente?, ¿es seguro?, ¿es fácil de usar?, ¿es fácil de mantener y/o limpiar?
- Especificación del material del que está hecho: cómo esto incide en su apariencia, seguridad y durabilidad.
- Diferencias entre el producto escogido y otros similares que se encuentran en el mercado: calidad; eficiencia; diseño; facilidad de uso; precio.

## 6<sup>o</sup>

Sexto Año Básico  
NB4

Desarrollo de tres tipos de proyectos: análisis de los objetos tecnológicos en el contexto de un servicio; desmontaje de un objeto y elaboración de un manual de instrucciones para su uso y mantenimiento; y la reparación de objetos domésticos:

1. Los objetos tecnológicos en el contexto de un servicio.
  - Análisis del servicio escogido: qué es; quién lo usa; para qué se usa (qué función cumple).
  - Descripción de los objetos tecnológicos que existen en el lugar: cuáles son; para qué sirven; en qué benefician a los usuarios o trabajadores del lugar.
  - Descripción de trabajadores, técnicos y/o profesionales que trabajan en el lugar: descripción del trabajo que realizan; identificación del oficio o profesión.

• Detección de un problema o limitación del servicio y propuesta de innovación o mejoramiento.

2. Sistemas tecnológicos como asociación de componentes. Desmontaje o desarme de un objeto, para su análisis y desarrollo de un manual de instrucciones.

- Identificación de la presencia de principios tecnológicos en el objeto: uso amigable, practicidad, seguridad.
- Desmontaje del objeto para el análisis de sus partes, las funciones que éstas cumplen y relaciones entre los componentes: identificación y representación gráfica de las partes del sistema, usando un lenguaje apropiado; observación y descripción de cómo las partes están articuladas; identifica-

## 7<sup>o</sup>

Séptimo Año Básico  
NB5

Desarrollo de dos tipos de proyectos: investigación y análisis sobre el impacto medio ambiental de un producto; elaboración de un objeto en relación al uso de energía, capacidad de reciclaje y degradación de los materiales:

1. Relaciones entre el objeto técnico y el medio ambiente.
  - Investigación sobre el uso de materias primas en la elaboración de un objeto;
  - investigación sobre el producto para determinar las materias primas que se utilizaron en su fabricación;
  - lugares y formas de obtención de materias primas utilizadas para la producción del objeto;

- alteraciones producidas al medio y medidas tomadas para reducirlas;
- procesos generales realizados sobre las materias primas para producir su transformación.

2. Aplicaciones de energías limpias en la producción de sistemas tecnológicos. Elaboración de un objeto con criterios de uso óptimo de un tipo de energía limpia y de capacidad de reciclaje y degradación de los materiales.

- Determinación del objeto a elaborar.
- Especificación de las funciones y características de uso que tiene que cumplir el objeto: quién lo va a usar, para qué; cómo y dónde.

## 8<sup>o</sup>

Octavo Año Básico  
NB6

Desarrollo de dos tipos de proyectos: investigación sobre el tipo y uso de la tecnología en un desarrollo tecnológico de la comuna, incluyendo sus recursos humanos; elaboración de uno o más objetos o sistemas tecnológicos simples usando componentes variados: mecánicos y/o eléctricos, electrónicos y neumáticos.

1. Investigación de un desarrollo tecnológico.
  - Investigación sobre los sistemas tecnológicos que intervienen durante las distintas fases de un proceso productivo.
  - Diferentes etapas de la producción: de una fase del proceso o del proceso completo.
  - Tecnología usada en distintas etapas de la producción; para qué sirven; cómo funcionan; cómo se

llaman; en qué parte del proceso se ubican; qué tipo de conocimientos se necesitan para trabajarlas.

- Detección de una dificultad en el proceso y proposición de alternativas de mejoramiento.

2. Elaboración de uno o más objetos o sistemas tecnológicos simples usando componentes variados: mecánicos y/o eléctricos, electrónicos, neumáticos.

- Análisis de un objeto simple, similar al que se va a construir: descripción de lo que hace el sistema, cómo lo realiza y qué le permite realizarlo; descripción del objeto usando análisis de sistema: entrada, procesos y salida; análisis y descripción del funcionamiento de los componentes físicos del

- Destino del producto después de su vida útil; en qué medida afecta a las personas y al medio ambiente.
  - Presentación del producto en el mercado; relación entre la calidad y lo que se publicita de él.
3. Mantenimiento de objetos tecnológicos de diferentes materiales y terminaciones, incluyendo de metal, madera, textil, plástico, cristal y cerámica o greda.
- Características básicas de los materiales y terminaciones que conforman el objeto (dureza, textura, resistencia, etc.).
  - Investigación sobre el tipo de suciedad y desgaste que le da el uso cotidiano.
  - Investigación y descripción de las características de los materiales y herramientas que se usan para su limpieza y mantenimiento.
  - Limpieza y mantenimiento de los objetos.
  - Descripción de las dificultades en el diseño del objeto para su limpieza y mantenimiento.
  - Propuestas en el diseño del objeto para facilitar su limpieza y mantenimiento.

ción y explicación de la función de cada una de las partes; identificación de los materiales de que están hechas las distintas partes.

- Elaboración de un manual de instrucciones para el uso y mantención del objeto, incorporando los siguientes aspectos, entre otros: cómo darle un uso adecuado al objeto; cuidados necesarios para el mantenimiento del objeto; indicaciones para poder detectar cuándo corre peligro o algo no funciona en el objeto; indicación de lugares próximos que ofrecen servicio técnico para la reparación del objeto; aspectos de comunicación del manual.

### 3. Reparación de objetos simples.

- Identificación del objeto a componer.
- Análisis de cómo se relacionan sus partes.
- Características de los materiales que componen el objeto (resistencia, flexibilidad, dureza, textura, peso, etc.).
- Análisis de los desperfectos y determinación de las acciones apropiadas para su reparación.
- Formas de trabajar estos materiales según sus características (cómo se unen, se cortan, se pliegan, se protegen, se pulen, etc.).
- Determinación de los materiales y herramientas necesarias y adecuadas.

- Conocimiento de técnicas necesarias.
- Planificación de la secuencia de tareas que involucra la reparación.
- Ejecución del trabajo en condiciones de salud y seguridad.

- Fuentes energéticas y materiales en el contexto del proyecto: conocimientos básicos del uso de distintas fuentes de energía: solar, eólica, fósil, etc.; propiedades de los materiales, reciclaje y re-utilización; la relación entre estas propiedades y la forma como se pueden usar para la solución del proyecto.
- Diseño del objeto: elaboración de especificaciones técnicas en base a las funciones y características de uso: forma, materiales, estructura; representación gráfica de la solución.
- Elaboración del objeto: planificación de las tareas; selección de herramientas y materiales a usar; organización del trabajo, considerando los recursos humanos, materiales, herramientas y tiempo disponibles y necesarios; uso pertinente y efectivo

de técnicas, materiales y herramientas según el objeto en elaboración (cómo los materiales se cortan, se les da forma y se estructuran), para asegurar que el producto cumpla con las especificaciones técnicas y de diseño; uso de lenguajes técnicos; ejecución del trabajo en condiciones de salud y seguridad; revisión de las tareas durante la ejecución (calidad y cumplimiento); revisión de las relaciones de trabajo al interior del equipo.

- Diseño de una estrategia para hacer llegar el producto terminado a los usuarios.

objeto; análisis y descripción de los modos de interconexión y ensamble de los diversos componentes del objeto.

- Diseño del objeto: descripción del objeto para su elaboración aplicando el enfoque de sistema: qué función cumplirá, cómo la hará, qué mecanismos permitirán realizarla; representación gráfica del objeto y sus partes, usando lenguajes técnicos apropiados.
- Elaboración del objeto: planificación de las tareas; selección de los materiales, herramientas y componentes pertinentes para la construcción del objeto; ensamblaje del objeto de acuerdo a las especificaciones establecidas en el diseño; uso pertinente y efectivo de técnicas, materiales y

herramientas según el objeto en elaboración, para asegurar que el producto cumpla con las especificaciones técnicas y de diseño; testeo de los diversos subsistemas y del sistema completo.

- Realización de la presentación: instrucciones para el uso, cuidado y mantención del objeto.
- Asignación de un precio de venta al objeto considerando materiales usados y tiempo de trabajo invertido.







*“...haz capaz a tu escuela de todo lo grande  
que pasa o ha pasado por el mundo.”*

Gabriela Mistral



[www.mineduc.cl](http://www.mineduc.cl)