



## GUÍA DE APOYO DOCENTE

# Eficiencia Energética en la Escuela

Desarrollo Conceptual - Ejemplo de Planificaciones





La Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE) es una fundación de derecho privado, sin fines de lucro. Es un organismo autónomo, técnico y ejecutor de políticas públicas en torno a la Eficiencia Energética, que recibe financiamiento público y privado. Actualmente está operando con recursos obtenidos a través del Convenio de Transferencia con la Subsecretaría de Energía, perteneciente al Ministerio de Energía, y al Convenio de Financiamiento establecido con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), agencia implementadora del Fondo proveniente del Global Environment (GEF).



Estimadas y estimados docentes,

La Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE) está empeñada junto a ustedes en crear una cultura de Eficiencia Energética y, sin duda, la Educación es el vehículo privilegiado para avanzar en este logro. En Efecto, es el espacio de formación de conciencia durante el proceso de desarrollo, un momento propicio para gestar el cambio cultural incentivando prácticas cotidianas para la sustentabilidad, especialmente aquellas que permiten hacer un mejor uso de la energía en beneficio del medio ambiente y de la economía familiar.

Como colaboración a la irremplazable labor de vuestro quehacer educativo, es que les presentamos esta "Guía de Apoyo Docente Eficiencia Energética en la Escuela".

Este material habrá cumplido su cometido si ustedes utilizan como apoyo a la tarea de enseñarle a nuestros niños y niñas a ser mejores personas, aportando a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos, desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para el uso eficiente de la energía, que permitan una convivencia armónica entre los seres humanos, su cultura y el medio que lo rodea.

Agencia Chilena de Eficiencia Energética

**© Agencia Chilena de Eficiencia Energética**

Guía de apoyo docente - La Eficiencia Energética en la Escuela  
Primera Edición: Abril de 2014

La “Guía de Apoyo Docente Eficiencia Energética en la Escuela”, es un proyecto desarrollado por la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE) en el marco del “Programa Educativo Integral sobre Eficiencia Energética para Educación Básica”, y es financiada por el Ministerio de Energía.

**Autor:**

Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE)

**Revisión y edición:**

Jéssica Miranda, AChEE  
Vanessa Marimón, AChEE

**Diseño gráfico:**

Víctor Vinagre, AChEE  
María Teresa Azócar, ONG Entorno

**Empresa colaboradora:**

ONG Entorno

Derechos reservados  
Prohibida su reproducción



## PRESENTACIÓN

### INTRODUCCIÓN

- 4 Concepto de energía
- 5 Fuentes de energía
- 6 Los recursos energéticos
- 7 Consumo de energía en Chile
- 9 Concepto de uso eficiente de la energía
- 10 Potencial de eficiencia energética del país
- 12 Acciones de eficiencia energética

### BIBLIOGRAFÍA

### ENFOQUE CURRICULAR CONTEMPLADO EN LA GUÍA

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- 18 Uso de la energía por seres vivos y objetos tecnológicos  
(Ciencias Naturales. Primer Año Básico)
- 20 La cuncuna eficiente  
(Educación Artística y Educación Tecnológica. Segundo Año Básico)
- 22 Valorando el uso de ampolletas eficientes  
(Matemática, Educación Artística, Lenguaje y Comunicación. Tercer Año Básico)
- 24 Uso eficiente de productos tecnológico (Educación Tecnológica. Tercer Año Básico)
- 27 Explorando los cambios de estado de la materia  
(Ciencias Naturales, Matemática, Lenguaje y Comunicación. Cuarto Año Básico)
- 29 Actuando aprendemos sobre la eficiencia energética
- 31 Usemos la rueda de nuestros vehículos eficientemente  
(Educación Tecnológica, Historia, Geografía y Ciencias Sociales. Quinto Año Básico)
- 33 La energía solar se colecta y se usa de manera eficientemente  
(Educación Tecnológica, Educación Física. Quinto Año Básico)
- 36 Uso eficiente del agua para riego (Educación Física. Quinto Año Básico)
- 38 La escuela usa eficientemente la energía (Matemática. Sexto Año Básico)
- 41 Nuestra casa usa eficientemente la energía (Lenguaje y Comunicación. Sexto Año Básico)
- 43 Eficiencia energética: Una buena noticia (Lenguaje y Comunicación. Séptimo Año Básico)
- 45 Contribuyamos a una sociedad sustentable con el uso eficiente de la energía  
(Lenguaje y Comunicación. Séptimo Año Básico)
- 47 Energías Renovables No Convencionales y su uso eficiente  
(Historia, Geografía y Ciencias Sociales. Séptimo Año Básico)
- 49 Con eficiencia energética mitigamos las causas del cambio climático generado por gases de efecto invernadero (Historia, Geografía y Ciencias Sociales. Octavo Año Básico)
- 51 Conociendo las fuentes de energía
- 54 Glosario de Términos





## Introducción

La sociedad necesita energía para sustentar y generar los bienes y servicios que requiere. Hace unas décadas, la llamada “crisis del petróleo” instaló la noción de que las fuentes energéticas que se estaban utilizando eran limitadas y podían agotarse, especialmente los combustibles de origen fósil. Posteriormente, la investigación científica aportó evidencias de que las actividades humanas, relacionadas a la quema del combustible fósil, están produciendo cambios en el sistema climático a nivel mundial, lo que podría acarrear consecuencias irreversibles y lamentables para la sustentabilidad de nuestra civilización. En efecto, se sabe que la combustión de petróleo, gas, carbón y leña aumentan la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera, contribuyendo al fenómeno del cambio climático global. Una de las medidas para abordar la crisis de las fuentes de energía para las sociedades humanas es el uso eficiente de la energía.

De ahí que es fundamental que los profesores y estudiantes de todos los niveles educativos reconozcan el concepto del uso eficiente de la energía, modificando las actitudes que involucren acciones tendientes a mejorar las condiciones del medio ambiente y la calidad de vida de la comunidad local, nacional y mundial.

La presente *Guía de Apoyo Docente: La Eficiencia Energética en la Educación Básica*, tiene por propósito ayudar a los(as) docentes a relevar el concepto de la eficiencia energética en el despliegue del currículum el Primer y Segundo Nivel de la Enseñanza Básica.

La primera parte de esta guía da un marco general referido a los conceptos de energía, eficiencia energética y todos aquellos temas relacionados (fuentes de energía, recursos energéticos, consumo de energía en Chile, institucionalidad para la eficiencia energética, etc.). Adicionalmente, se mencionan acciones con las cuales se puede mejorar e incorporar la eficiencia energética en diversas actividades y procesos productivos y de servicios.

La segunda parte está referida al enfoque curricular que subyace como fundamento de este material.

La tercera parte de la guía presenta propuestas para la planificación de actividades de aprendizaje que se espera sirvan a los(as) docentes para su directa aplicación o como fuente de inspiración para su propia planificación. Los temas y contenidos de las propuestas están apoyados por un marco conceptual y por sugerencias de bibliografía y sitios web de consulta.

Finalmente, un glosario de términos es un apoyo adicional.

Esta guía fue elaborada con la aspiración de que se aborde la eficiencia energética desde el ámbito curricular pedagógico, de gestión y de las relaciones con el entorno de los diversos establecimientos educacionales, como lo propone el Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE), del Ministerio de Medio Ambiente.



## Concepto de energía

- Para la física moderna, la energía se puede definir como la cantidad de trabajo que un sistema físico es capaz de producir. Y el trabajo es el desplazamiento de un objeto debido a la aplicación de una fuerza. Ambas son medidas intercambiables y tienen las mismas unidades.

La energía no es un componente material de los objetos, sino que siempre acompaña a la materia en una cantidad medible. La energía es una abstracción matemática de una propiedad de la materia, que depende, entre otros, de su movimiento, temperatura, composición química, cantidad de masa, posición en el espacio, etc. De acuerdo a la física moderna, para cualquier sistema y su entorno, la energía se conserva, por lo que no puede ser creada ni destruida, solamente se transforma de un tipo a otro y su suma total dentro del sistema permanece invariable en el tiempo (Primera Ley de la Termodinámica).

La energía se presenta en diferentes formas, tales como calor (térmica), lumínica (radiante), mecánica, eléctrica, química y nuclear.

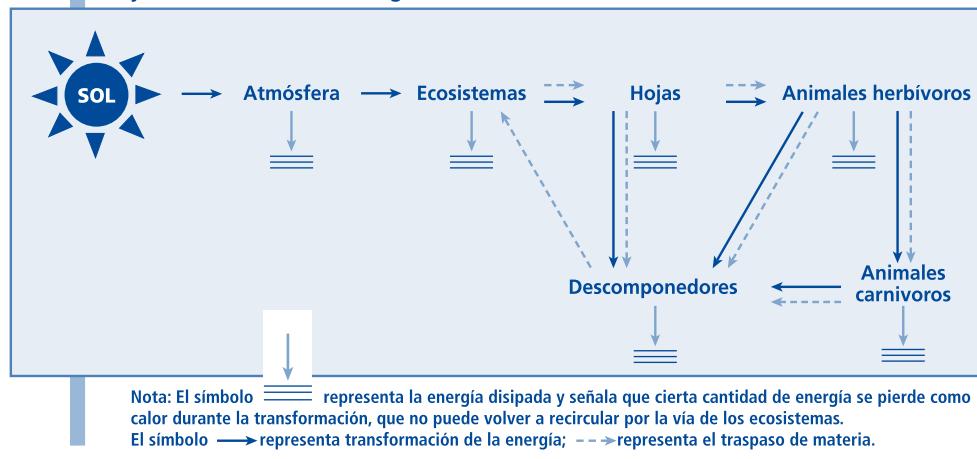
Existen dos tipos de energía: la energía potencial, que es la que se encuentra almacenada en alguna forma y la energía cinética, que es la energía del movimiento (olas, electricidad, calor, etc.).

La energía potencial ha sido utilizada por el ser humano desde antes de la concepción moderna de la energía. Por ejemplo, los animales herbívoros transforman la energía química potencial y almacenada en los carbohidratos de las plantas (producidos por el mecanismo de la fotosíntesis) en energía mecánica, que los seres humanos la utilizamos para generar la fuerza que mueven los arados que rompen el suelo agrícola o para transportarnos de un sitio a otro.

De otra manera utilizamos la energía cinética. Por ejemplo, la energía cinética del movimiento de las moléculas de aire puede ser convertida en energía rotacional por el rotor de una turbina eólica, que a su vez puede ser convertida en energía eléctrica por el generador de la propia turbina. La energía eléctrica llega a nuestros hogares para producir luz, calor y mover motores.

No obstante, en cada una de estas conversiones de tipos y formas de energía, parte de ella es convertida en energía calórica, que es de "mala calidad" porque se disipa fácilmente en el espacio y no es reversible a otro tipo de energía de "mejor calidad". Esto tiene profundas consecuencias en nuestras vidas, ya que es imposible construir una "máquina perfecta" que transforme un tipo de energía en otra con un 100% de eficiencia. Igualmente, los seres vivos no somos 100% eficientes y parte de la energía que consumimos a través de los alimentos se elimina como calor, no siendo aprovechada en nuestras actividades biológicas para movernos, crecer o reproducirnos (figura 1). De la misma manera los rotores, los multiplicadores o los generadores nunca tienen una eficiencia del 100 % debido a las pérdidas de calor por fricción en los cojinetes, o a la fricción entre las moléculas de aire.

**Figura 1: Representación de la transformación y la circulación de la energía desde el sol a través de los ecosistemas naturales.**





## Fuentes de energía

- Las fuentes de energía han variado para el ser humano durante su historia. Sin embargo, la humanidad ha utilizado la energía proveniente de su entorno para satisfacer sus requerimientos individuales y sociales.

Hasta el siglo XIX, la energía utilizada por las sociedades humanas estaba limitada principalmente a la energía humana y animal proveniente del metabolismo de los carbohidratos, que son moléculas donde las plantas almacenan la energía solar a través del mecanismo de la fotosíntesis. Otros tipos de energía utilizadas ampliamente por las sociedades humanas eran la quema de madera y el uso del viento o de los saltos de agua para accionar molinos o bombas. Estas fuentes de energía tienen la limitación de que no pueden ser fácilmente transportadas y tampoco pueden ser transmitidas a distancias considerables. Con la era industrial se inició el consumo de fuentes de energía proveniente de los combustibles fósiles. El carbón se utilizó durante siglos, pero fue durante el siglo XIX que su utilización tuvo un gran salto, gracias al nacimiento en Europa de la era industrial. Posteriormente, durante el siglo XX, mientras la contribución del carbón declinaba, el uso de petróleo, gas y combustibles nucleares aumentaban.

Una de las consecuencias del consumo de energía proveniente de fuentes fósiles es que parecía ser irrelevante donde se hayan estos combustibles. Lo importante es que se pueden transportar fácilmente y que la energía obtenida de ellos se puede trasladar a grandes distancias. Esto provocó, en los últimos doscientos años, un incremento significativo en el consumo per cápita de energía en los países industrializados.

La producción de energía a partir de combustibles fósiles tiene efectos nocivos sobre la biosfera a corto, mediano y largo plazo. La combustión incorpora anhídrido carbónico, óxidos de azufre, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, y partículas sólidas, que contaminan el suelo, el agua y la atmósfera, provocando, entre otros efectos, el cambio climático debido a la emisión de Gases Efecto Invernadero (G.E.I.).

En la actualidad, los países con fuertes déficit sociales están en la encrucijada de congeñar el desarrollo industrial, tecnológico y de servicios, actividades que tradicionalmente se asocian a un incremento en el consumo de energía, ejerciendo presión sobre los recursos naturales y las fuentes de energía. Mientras que los países altamente industrializados, después de la crisis energética del petróleo a principios de los años 70 durante el siglo XX, generaron medidas de eficiencia energética para desacoplar el incremento del Producto Interno Bruto (PIB) del consumo de energía, que impacta significativamente sobre los recursos naturales y el medio ambiente.

- Por otro lado, junto a la incorporación de nuevas tecnologías y medidas que permiten usar eficientemente la energía, los países están estimulando y desarrollando la investigación para introducir el uso de fuentes energéticas denominadas renovables no convencionales (ERNC), las que tienen impactos menores sobre el medio ambiente y el cambio climático.

Energías como la solar, la eólica, la geotérmica, o las de menor desarrollo, como las procedentes de la química o fenómenos naturales, como las oceánicas, parecen mostrar un camino posible de desarrollo de actitudes y aptitudes que valoran los recursos energéticos presentes y futuros, estimulando su conservación y su eficiencia, junto al uso de fuentes de energía de menor contaminación.

## Los Recursos Energéticos

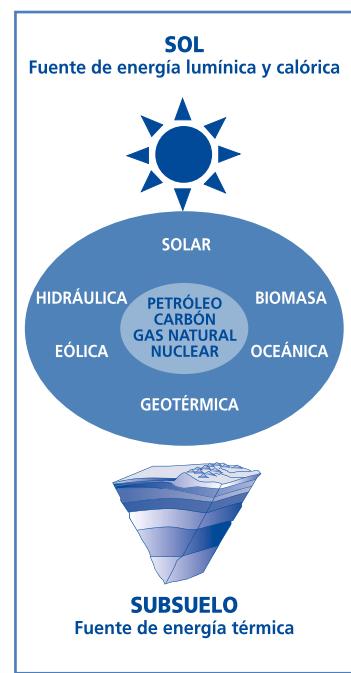
Desde el punto de vista tecnológico y económico, la energía es un recurso natural primario o derivado, que permite realizar un trabajo o servir de subsidiario a actividades económicas, independientes de la producción de energía.

- Los recursos naturales se han clasificado en fuentes de energía renovables (geotérmica, eólica, solar, hidráulica, etc.) y no renovables (carbón, gas natural, petróleo, uranio, etc.). Las fuentes de energía renovables se obtienen de recursos inagotables para la escala temporal humana. Por el contrario, las fuentes de energía no renovables son aquellas que se encuentran en una cantidad limitada y una vez consumidas no pueden sustituirse en una escala temporal humana (ver figura 2).

Debido al enorme desarrollo tecnológico de la humanidad, en los últimos doscientos años se ha incrementado de manera exponencial la cantidad de energía necesaria para mantener las actividades productivas, económicas y sociales cotidianas. Tanto es



Figura 2: Hay dos grandes fuentes de energía utilizadas, las que provienen del sol y las que provienen del subsuelo, éstas se transforman en fuentes de energía renovable (área externa de la circunferencia) y fuentes de energía no renovable a escala humana (área interna de la circunferencia).





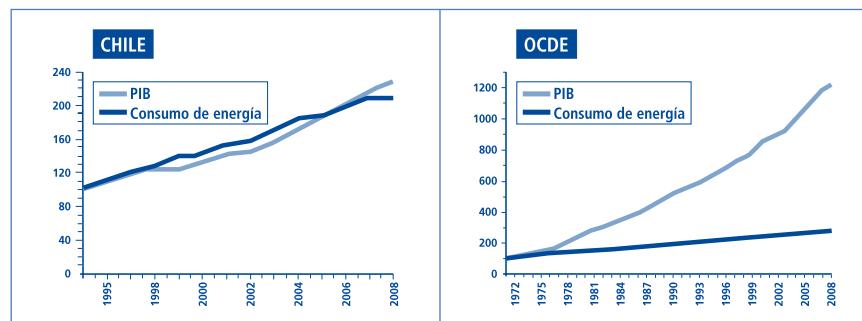
así, que el incremento en la disponibilidad de energía se ha transformado en un factor fundamental para el desarrollo y el crecimiento económico de los países.

Lamentablemente, la mayor producción mundial de energía se basa en la explotación de recursos no renovables, tales como: petróleo, gas natural, carbón y nuclear basado en la fisión del uranio. Esta situación ha contribuido a degradar los recursos naturales, incrementar la contaminación ambiental, acelerar el cambio climático global y contribuir a exacerbar los conflictos económicos y sociales en la humanidad. Es por esta situación que diferentes corrientes de opinión en el mundo abogan por reducir el consumo de recursos energéticos contaminantes, degradados o que generen residuos contaminantes químicos o radioactivos. Al mismo tiempo que muchos Estados han incorporado en las políticas de generación de energía los conceptos de sustentabilidad y el uso eficiente y responsable de los recursos energéticos.

### Consumo de energía en Chile

Tal como se había mencionado anteriormente, debido al aumento desmedido del consumo de energía en los países industrializados, éstos debieron implementar políticas de eficiencia energética que tuvieron como resultado el desacoplamiento del crecimiento del consumo de energía (ver figura 3).

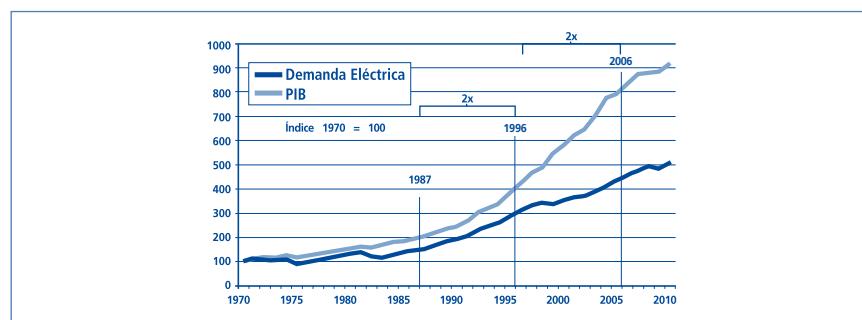
**Figura 3: Evolución del crecimiento económico(PIB) y consumo de energía, para Chile y países de la OCDE<sup>1</sup>**



- Para el caso de Chile, el consumo de energía ha estado creciendo a un ritmo similar al del PIB, lo que nos indica que el país presenta un patrón ineficiente en la generación y uso de la energía.

Para el caso de la producción de electricidad, la situación es aún más crítica, ya que de acuerdo a las cifras, nuestro país está doblando sus necesidades de energía eléctrica cada 10 años, mostrando un pronunciado alejamiento entre el PIB y la demanda eléctrica (ver figura 4).

**Figura 4: Evolución de la demanda de electricidad y del PIB en Chile, muestran que la primera se duplica cada 10 años.**



<sup>1</sup> Presentación "Desafíos Nacionales en Energía y la nueva norma ISO 50001"; William M. Phillips A.; Director Ejecutivo, Agencia Chilena de Eficiencia Energética.



- El consumo total de energía en Chile durante el año 2009 fue de aproximadamente 250 mil Teracalorías, de las cuales cerca del 43% correspondió a derivados del petróleo, seguido de la leña (20%), carbón, electricidad (16% c/u) y gas natural (12%).

Aunque no se puede observar claramente en la figura 5, durante el año 2009, se produjeron cerca de 137 teracalorías (0,05%) con energía eólica y biogás. Esta producción representa un aumento del 417% en comparación al año 2008<sup>2</sup>.

En términos relativos al año 2007, durante el 2009 disminuyó el consumo de combustibles primarios en un 3,8%, donde la caída más pronunciada se observó en el gas natural (-29,6%) (Tabla 1). La producción de energía en base a viento y biogás aumentó espectacularmente en un 417% en este período, aunque solo constituyeron un 0,05% del total.

Con respecto al año 2008, en el 2009 las mayores caídas fueron el carbón (-8,6%) y el petróleo (-3,6%), mientras que los mayores incrementos correspondieron a la producción eólica (106%), gas natural (21%) e hidroelectricidad (3,8) (Tabla 1).

El menor consumo de combustibles en el año 2009, se puede asociar más a la crisis económica que comenzó en el 2008, que al fortalecimiento de medidas de eficiencia energética. De acuerdo a las proyecciones, en el país se espera un aumento del consumo de combustibles del orden del 5,4% promedio anual para el período 2007-2030. Los principales incrementos provendrían del diesel (6,5%) y los petróleos combustibles (8,9%)<sup>3</sup>.

**Tabla 1: Consumo de distintos tipos de combustibles para el período 2007-2009 (en Teracalorías).**

Energético	2007	2008	2009	Var (2009-2007)
Petróleo crudo	106.155	110.420	106.488	0,3%
Gas natural	42.718	24.795	30.067	-29,60%
Carbón	40.861	43.695	39.946	-2,2%
Hidroelectricidad	19.576	20.865	21.650	10,6%
Energía eólica	0	33	68	106,1%
Leña	49.841	51.170	51.280	2,9%
Biogás	0	0	69	-
<b>Total</b>	<b>259.152</b>	<b>250.977</b>	<b>249.569</b>	<b>-3,8%</b>

La distribución del consumo de energía por sectores, como porcentaje de las Teracalorías totales consumidas para el período 2007- 2009<sup>4</sup>, se puede observar en la tabla 2.

**Tabla 2: Consumo de energía secundaria por sectores, para los años 2007 y 2009. Nótese que las cifras incluyen los consumos en los centros de transformación.**

Sector	Consumo Energía Secundaria (Teracalorías y %)				
	2009		2007		Var (2009-2007)
Transporte	86.924	24,1%	86.167	25,0%	-0,9%
Total industrial y minero	91.748	25,5%	89.536	25,9%	-2,4%
Total comercial público y residencial	62.267	17,3%	63.621	18,4%	2,2%
Total consumo propio sector energético	10.140	2,8%	9.705	2,8%	-4,3%
Total en centros de transformación	108.948	30,3%	96.019	27,8%	-11,9%
<b>Consumo total</b>	<b>360.027</b>	<b>100%</b>	<b>345.048</b>	<b>100,0%</b>	<b>-4,2%</b>

Las cifras sectoriales muestran una disminución del 4,2% en el consumo de energía de los 6 sectores mencionados en la Tabla 2, para el período 2007-2009. Las caídas más bruscas se observan en los centros de transformación (-11,9%), el sector energético (-4,3%) e industrial y minero (-2,4%).

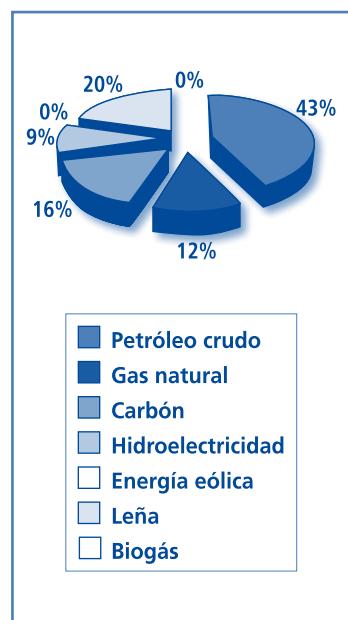
Durante el año 2008 se enfrentó lo que el Ministro de Energía de la época denominó, una “tormenta perfecta”: se conjugaron la sequía, la falta de suministro de gas argentino, un terremoto en el norte y la caída de importantes centrales de generación. Esta situación tuvo al país al borde del temido “Blackout”.

<sup>2</sup> Balance Nacional de Energía 2008. No había generación de energía eólica antes del 2008.

<sup>3</sup> Serie de Estudios Energéticos/02: “Modelo de Proyección Demanda Energética Nacional de Largo Plazo”; Comisión Nacional de Energía (CNE), 2009, pág.20.

<sup>4</sup> Balances Nacionales de Energía 2007, 2008 y 2009; CNE.

**Figura 5: Distribución de consumo de energía primario durante el año 2009.**





En 2010, después del terremoto de febrero, hubo 3 apagones y en marzo de 2011, el gobierno emitió un decreto preventivo de racionamiento, debido a lo complejo que se visualiza el escenario de abastecimiento eléctrico que enfrenta el país.

Se estima que la demanda eléctrica subirá un 5,14% anual en los próximos años. En este escenario, para el año 2030 no habría capacidad para suplir esa demanda. En los próximos 10 años, Chile requiere unos 14.500 Mega Watts de capacidad de generación eléctrica adicional<sup>5</sup>.

La demanda eléctrica media del Sistema Interconectado Central (SIC) pasará de 5.000 MW el año 2007 a casi 17.000 MW el 2030. Para el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), la demanda media se duplicará, pasando de 1.400 MW a prácticamente 2.700 MW en el mismo período<sup>6</sup>.

Estas cifras nos indican que el patrón de generación y consumo de energía en nuestro país no es sustentable, ya que no se ha podido desacoplar el Producto Interno Bruto (PIB) del consumo de energía, a diferencia de los otros países de la OCDE. Adicionalmente, la generación de electricidad se duplica cada 10 años, acarreado por el estilo del crecimiento económico en Chile, la construcción de megacentrales hidroeléctricas y generadoras a carbón y petróleo. Esta situación impacta los hábitats naturales contaminando el aire, agua y suelos, con las obvias secuelas para la salud de la población. Las cifras hablan por sí solas. Respecto a la falta de sustentabilidad ambiental de nuestra matriz energética: la participación de la hidroelectricidad es solamente del 42%, mientras que el 63% de las centrales en construcción son térmicas, de las cuales el 93% es en base a carbón<sup>7</sup>.

### **Concepto de uso eficiente de la energía**

- La eficiencia energética se puede entender como el uso adecuado de la energía, ya que es ahorrar sin perder en calidad de vida o en calidad de producción. Para ello se debe contribuir a la incorporación de nuevas tecnologías y/o al cambio de conducta de las personas, que les permita ser más eficientes.

La eficiencia energética es el conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos. Esto se puede lograr a través de la implementación de diversas medidas en el ámbito tecnológico, de gestión y de hábitos culturales en la comunidad.

### **La eficiencia energética trae aparejado dos principales beneficios:**

#### ► **Beneficios al Medio Ambiente**

Alivio a las presiones sobre los recursos naturales y los asentamientos humanos ya que se reduce la tasa de crecimiento de la demanda por recursos energéticos. Esto incluye alivio a las presiones locales, así como a las globales, tales como emisiones de CO<sub>2</sub>, que conducen al cambio climático.

#### ► **Beneficios Sociales**

Los beneficios serán más significativos para las familias de bajos recursos, porque gastan un porcentaje mayor de sus ingresos en energía. Esto tiene relevancia especial para el alto porcentaje de hogares chilenos pobres cuyos jefes son mujeres.

### **Institucionalidad para el uso eficiente de la energía**

La delicada situación energética existente en el país, llevó a que el gobierno de la época comenzara la implementación del Programa País de Eficiencia Energética (PPPE) a comienzos del año 2005, con el objetivo de generar cambios de comportamiento y de tecnologías. El programa constató la urgencia y necesidad de aprender a usar la energía en forma eficiente en todos los sectores productivos, servicios y hogares.

<sup>5</sup> Foro Santiago 2041: "Es la Eficiencia Energética Estúpido!!" Disponible en Internet en [http://www.forosantiago2041.cl/articulos\\_anteriores08.php](http://www.forosantiago2041.cl/articulos_anteriores08.php)

<sup>6</sup> IDEM Ref. 4.

<sup>7</sup> "Antecedentes sobre la Matriz Energética en Chile y sus Desafíos para el Futuro"; presentación, Min. de Energía, 2010.



A finales del año 2010, fue creada la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE), una fundación de derecho privado sin fines de lucro - dependiente del Ministerio de Energía - y cuenta con un directorio conformado por representantes del Ministerio de Energía, Ministerio de Hacienda y de la Confederación de la Producción y el Comercio.

La misión de la AChEE es promover, fortalecer y consolidar el uso eficiente de la energía articulando a los actores relevantes, a nivel nacional e internacional, e implementando iniciativas público-privadas en los distintos sectores de consumo energético, contribuyendo al desarrollo competitivo y sustentable del país<sup>8</sup>.

Del mismo modo, durante el año 2010, se crea el Ministerio de Energía, el cual tiene varios organismos dependientes, tales como la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la AChEE. La figura 6 señala los hitos de la institucionalidad energética de Chile durante siglo XXI.

**Figura 6: Desarrollo de la institucionalidad energética en Chile durante el siglo XXI.**

2005	2006	2008	2010	2011
SE CREA EL PROGRAMA PAÍS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (PPEE) EN EL MINISTERIO DE ECONOMÍA	PRIMER PRESUPUESTO USD 1 MILLÓN	Enero PPEE PASA A FORMAR PARTE DE LA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA (CNE)	Febrero SE CREA EL MINISTERIO DE ENERGÍA  Marzo DECRETO QUE CREA LA AChEE  Noviembre ENTRADA EN OPERACIONES LA AChEE	PUESTA EN MARCHA PLANES Y PROGRAMAS DE LA AChEE



## Potencial de Eficiencia Energética del País

- Desde el punto de vista conceptual, la eficiencia energética no significa ahorro de energía, estando éste último asociado a la disminución o restricción en el uso de un servicio o tecnología. Eficiencia Energética, en cambio, propone que puede obtener un mismo nivel de servicio con un insumo menor de energía y, por lo tanto, no existe una disminución o restricción en el desarrollo de alguna actividad específica.

En el caso del concepto de ahorro, los efectos de las acciones pueden constituir un fenómeno pasajero que no tiene impacto sobre la demanda energética de mediano y largo plazo ni, por lo tanto, sobre los requerimientos de abastecimiento energético<sup>9</sup>.

Aunque la eficiencia energética responde a una necesidad de escasez de energía, de mejorar el rendimiento de artefactos, maquinarias y procesos, también involucra imperativos éticos relacionados con la continuidad de la vida en la tierra (biósfera) tal como la conocemos y la calidad de vida que dejaremos a las futuras generaciones. Esta componente ética está relacionada a una profunda reflexión acerca de los patrones actuales de vida que estamos desarrollando. Cuestiones como la solidaridad (la energía que dejo de usar sirve para otro usuario o para un uso más crítico) y el cuidado del medio ambiente (reducción de emisiones de contaminantes y gases efecto invernadero, disminución de la biodiversidad y alteración de ecosistemas, necesidad de racionalizar el tamaño e impacto de las instalaciones para producción de energía, etc.), están presentes en los supuestos de Eficiencia Energética.

En Chile existe actualmente una mayor conciencia respecto a los efectos de un consumo desmedido de energía, lo cual se revela en una encuesta realizada en el año 2008, donde se mostró que el 83% de los encuestados aprovechaba al máximo la luz natural y apagaba las luces que no estaba ocupando, pero sólo el 55% desenchufaba los electrodomésticos. También se reveló que casi el 90% de las dueñas de casa trata de abrir lo menos posible la puerta del refrigerador y que 8 de cada 10 hogares contaba con al menos una ampolleta de ahorro energético<sup>10</sup>.

<sup>8</sup> Sitio web Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Disponible en Internet en:  
<http://www.acee.cl/576/channel.html>

<sup>9</sup> "Eficiencia Energética en Chile: Menos es más"; Nicola Borregaard; Observatorio Económico, N°27- Diciembre 2008; Facultad de Economía y Negocios, Universidad Alberto Hurtado.

<sup>10</sup> "Energía 2008", ICCOM Investigación de Mercados; Marzo 2008. Encuesta telefónica realizada a 400 hogares de las Regiones Metropolitana, II, V y VIII.



Por otro lado, en el sector industrial, sólo el 20% de las empresas encuestadas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), declara tener una política o directriz energética, mientras que el 81% informa no tener metas de desempeño o eficiencia energética y sólo el 6% tiene presupuesto asignado a proyectos de eficiencia energética<sup>11</sup>.

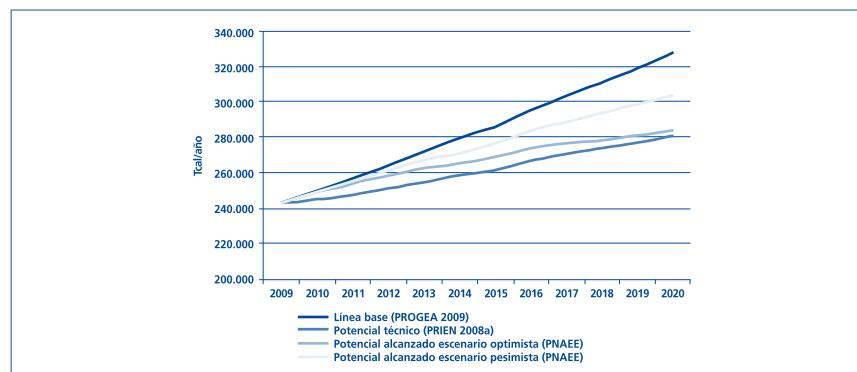
Un estudio elaborado por la Comisión Nacional de Energía (CNE) ha estimado que una estrategia activa de eficiencia energética permitiría lograr reducciones de consumo globales de 1,5% anuales. Si se proyectan y valorizan a 10 años, tales reducciones dan un menor consumo acumulado de US\$12.350 millones<sup>12</sup>. Un estudio reciente, indica que el potencial de ahorro del país en energía eléctrica al año 2025, se encontraría entre un 9.6 a 17%, lo que equivaldría a un ahorro en el consumo entre 12.000 a 21.000 GW a nivel de consumidor para ese año<sup>13</sup>.

La figura 7, muestra el potencial de reducción global del país que se podría lograr mediante la implementación de medidas de eficiencia energética para el período 2009-2020. Las cifras de disminución en el consumo de energía para el año 2020, se estiman en un rango aproximado entre 24 - 43 mil Teracalorías (7%-13% con respecto al año 2009)<sup>14</sup>.

- **Todos los estudios indican que nuestro país tiene un gran espacio y oportunidad para implementar acciones de eficiencia energética.**

Los impactos que tales medidas tienen sobre el medio ambiente y la economía, también son conocidos. Por ejemplo, la reducción en la generación eléctrica se situaría entre los 9 mil y 15 GWh para el 2020 y una reducción de aproximadamente 72 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> emitidas a la atmósfera, siendo esta última cifra, equivalente a 10 veces las emisiones de CO<sub>2</sub> de todo el parque vehicular de Santiago en el año 2008.

**Figura 7: Estimación del potencial de eficiencia energética en Chile para el período 2010-2020.**



Los ahorros acumulados durante el período 2010-2020 estarían cercanos a los 16 mil millones de dólares, mientras que el total de petróleo ahorrado en ese período sería equivalente al 37% del petróleo importado en el año 2008. En el caso del carbón y del gas natural, las cifras de ahorro superan la cantidad de combustible importado el año 2008.

Los principales sectores que podrían contribuir a estas reducciones, son los mostrados en la tabla 3.

- **Las edificaciones, la industria, minería y los artefactos liderarían las bajas con un 17 a 18%, seguido por el transporte que aportaría con un 5% de reducciones en el uso de la energía.**

<sup>11</sup> IDEM 14, Sección E, pág. 111.

<sup>12</sup> Estimación del Potencial de Ahorro de Energía, Mediante el Mejoramiento de la Eficiencia Energética de Distintos Sectores de los Consumos en Chile. Santiago Consultores y Programa de Estudios e Investigaciones en Energía; 2004.

<sup>13</sup> Estimación Preliminar del Potencial de la Eficiencia en el Uso de la Energía Eléctrica al Abastecimiento del Sistema Interconectado Central: Informe Final Preliminar; Programa de Estudios e Investigaciones en Energía, Instituto de Asuntos Públicos, Universidad de Chile; Junio de 2008, pág. 107-111.

<sup>14</sup> Informe Final Definitivo “Estudio de Bases para la Elaboración de un Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2010-2020”; Programa de Estudios e Investigaciones en Energía (PRIEN), Instituto de Asuntos Públicos; Universidad de Chile, Septiembre de 2010, pág.xvii-xox; F-3, F-4.



**Tabla 3: Potenciales de ahorro de energía en distintos sectores para el período 2010-2020, bajo escenarios optimistas y pesimistas<sup>15</sup>.**

Sectores	Línea base (PROGEA, 2009)	Potencial técnico (PRIEN, 2008a)				Potencial alcanzable optimista				Potencial alcanzable pesimista	
		Proyección de consumo	Proyección de consumo	Ahorro c/r a LB	Ahorro c/r a LB	Proyección de consumo	Ahorro c/r a LB	Ahorro c/r a LB	Proyección de consumo	Ahorro c/r a LB	Ahorro c/r a LB
		Tcal	Tcal	Tcal	%	Tcal	Tcal	%	Tcal	Tcal	%
Edificaciones	42.607	34.172	8.435	20	34.891	7.716	18	38.843	3.764	9	
Artefactos	34.828	29.920	4.908	14	29.024	5.804	17	30.814	4.014	12	
Industria y minería	139.028	116.449	22.579	16	114.364	24.664	18	125.029	13.999	10	
Transporte	110.668	99.784	10.884	10	104.907	5.761	5	108.227	2.441	2	
<b>Total</b>	<b>327.131</b>	<b>280.325</b>	<b>46.806</b>	<b>14</b>	<b>283.186</b>	<b>43.945</b>	<b>13</b>	<b>302.913</b>	<b>24.218</b>	<b>7</b>	

### Acciones de Eficiencia Energética

- A pesar de los altos potenciales de reducción en el consumo de electricidad que se puede obtener en Chile, existen barreras económicas, normativas, técnicas y culturales que impiden un uso más eficiente de la energía.

Los países que más éxito han tenido en resultados de eficiencia energética, son aquellos que han emprendido una agresiva política de incentivos económicos y puesto en marcha exigentes normativas de consumo energético, códigos de construcción, incentivos tributarios, etc. Esta situación es relativamente nueva en Chile, lo que se refleja en consumos de energía que se encuentran a la par con el crecimiento económico.

La industria y las empresas están comenzando a reaccionar en este tema, debido principalmente a los altos precios de los combustibles, pero la conducta histórica ha sido la de obtener utilidades mediante el aumento de las ventas, evitando los ahorros que se pudiesen generar por la adquisición de tecnologías más eficientes desde el punto de vista del uso de la energía.

Las tarifas eléctricas actuales no revelan el verdadero costo de la producción, explotación, transformación y transporte de energía, ya que no se encuentran contempladas las externalidades ambientales, situación que limita severamente la competitividad de las energías renovables no convencionales (eólica, geotérmica, etc.).



<sup>15</sup> IDEM 14, Anexo F.

**Tabla 5: Número de horas que demora un aparato en gastar \$100, calculadas a partir del simulador de consumo de Chilectra.**

Equipamiento	Tiempo (hr)
Computador	9,1
Equipo música	120,0
TV	8,8
Ampolla eficiente 11W	88,2
Ampolla eficiente 20W	48,4
Ampolla 60W	16,2
Ampolla 100W	9,7
Tubo fluorescente	24,2
Horno microondas	1,2
Refrigerador	0,6
Cocina eléctrica	0,7
Hervidor eléctrico	0,4
Aspiradora	0,6
Plancha	0,8
Lavadora	2,9
Estufa eléctrica	1,9

Desde el punto de vista del consumidor final, para realizar actividades de eficiencia energética, lo primero que se debe hacer es informarse acerca de los consumos de energía de los diferentes artefactos y realizar los cálculos correspondientes de los costos que se incurren por su uso habitual. La tabla 4 muestra una lista de los consumos eléctricos para distintos artefactos. Como referencia, la tabla 5, muestra la cantidad de horas que demora cada uno en gastar \$100<sup>16</sup>.

- **Para el caso de las industrias o establecimientos educacionales, se hace necesario realizar auditorías de eficiencia energética, con el fin de determinar los puntos de exceso de consumo, malas prácticas y deficiencias en instalaciones, construcción y diseño de los establecimientos. Una vez obtenida la información, se puede plantear una política y un programa de eficiencia energética de acuerdo a la realidad detectada en cada caso.**

Como norma general, las actividades de eficiencia energética involucran un mantenimiento adecuado de cada artefacto o instalación, como por ejemplo, cuidar que el automóvil, estufa, calefón o caldera estén con sus mantenciones al día. También se deben realizar cambios en los hábitos cotidianos: no dejar luces encendidas en lugares no ocupados, no conducir el automóvil acelerando o frenando en forma brusca o no dejar el agua corriendo sin necesidad.

Desde el punto de vista de la construcción de inmuebles, se debe velar para que edificios y casas pierdan la menor cantidad de calor posible, incorporando materiales aislantes en techos, ventanas y envolturas, así como también el diseño debe estar enfocado a maximizar el uso de luz natural y calor proveniente del exterior.

**Tabla 4: Algunos consumos para artefactos eléctricos típicos del hogar.**

Artefacto	Cantidad	Uso Mensual (hrs/mes) <sup>17</sup>	Consumo (KWh/Mes)	Gasto Mensual (\$/mes)
Computador	1	30	3,2	330
Equipo música	1	30	0,24	25
TV	1	30	3,3	340
Ampolla eficiente 11W	1	30	0,33	34
Ampolla eficiente 20W	1	30	0,6	62
Ampolla 60W	1	30	1,8	185
Ampolla 100W	1	30	3	309
Tubo fluorescente	1	30	1,2	124
Horno microondas	1	1	0,8	82
Refrigerador	1	30	49,57	5.106
Cocina eléctrica	1	30	43,5	4.481
Hervidor eléctrico	1	0,6	1,34	138
Aspiradora	1	2	3,2	330
Plancha	1	4	4,8	494
Lavadora	1	4	1,32	136
Estufa eléctrica	1	30	15	1.545



<sup>16</sup>Simulador de consumo eléctrico de CHILECTRA: Disponible en Internet en [http://www.chilectra-digital.cl/calculadores/fla\\_afi/simulador.html](http://www.chilectra-digital.cl/calculadores/fla_afi/simulador.html). Los valores en \$ pueden no corresponder a las tarifas actuales y tampoco se detallan las características de los aparatos, los que se supone son los promedios utilizados por la población.

<sup>17</sup>Para la estufa eléctrica y el refrigerador, su uso está en días.



## Bibliografía

para profundizar

- ▶ Ver Resumen Ejecutivo del Informe Final Definitivo "Estudio de Bases para la Elaboración de un Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2010-2020"; Programa de Estudios e Investigaciones en Energía (PRIEN), Instituto de Asuntos Pùblicos; Universidad de Chile, Septiembre de 2010.
- ▶ Guía práctica para el uso eficiente de la energía. Manual para consumidores y usuarios. Programa Chile Sustentable. 2005. Lom Ediciones (Disponible en Internet en <http://bibliotecaverde.wikieco.org/wp-content/plugins/downloads-manager/upload/LibroGuiaPractica.pdf>)
- ▶ Manual para la gestión ambiental en establecimientos educacionales: Residuos, energía y agua. Departamento de Educación Ambiental y Participación Ciudadana. Ministerio Medio Ambiente..
- ▶ Uso Eficiente de la Energía en la Vivienda. Disponible en Internet en <http://www.conafovi.gob.mx>.
- ▶ Ahorro de Electricidad y Eficiencia Energética, Buenas prácticas de ahorro en la Industria (Grupo ICE). Disponible en Internet en <http://www.grupoice.com/esp/cencon/gral/energ/consejos/usodelaenergia6.htm>)
- ▶ Guías de la AChEE. Disponibles en Internet en <http://www.acee.cl>
- ▶ Sitio web de la Comisión Nacional de Energía. Disponible en Internet en <http://www.cne.cl>

## Enfoque curricular contemplado en la guía

En esta guía se presentan ejemplos de planificación de actividades de aprendizajes para todos los niveles de ambos ciclos de la Enseñanza Básica (NB1, NB2, NB3, NB4, NB5 y NB6) que despliegan el tema del Uso Eficiente de la Energía, particularmente en el nivel operativo del Marco Curricular en su actualización 2009. Es decir, todas las actividades de aprendizaje respetan los Objetivos Fundamentales Verticales (OFV), Objetivos Fundamentales Transversales (OFV) y los Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO) de la actualización del Marco Curricular en Lenguaje, Matemática, Ciencias Naturales, Historia, Geografía y Ciencias Sociales. Asimismo, en Artes Visuales, Artes Musicales, Educación Tecnológica y Educación Física, las actividades se ciñeron a los Programas de Estudios vigentes.

Las propuestas de actividades de aprendizaje son coherentes con un mapeo curricular de los conceptos de Uso Eficiente de la Energía, Energía y Recursos Naturales que se realizó en todos los OFV y CMO del Marco Curricular. Para diseñar el mapeo fue necesario realizar un barrido del currículum y relevar los conceptos referidos. Los mapas curriculares facilitan la planificación de los docentes y orientan la transversalidad de la temática energética.

Adicionalmente, se elaboró un Mapa de Progreso de aprendizajes del concepto de eficiencia energética para toda la enseñanza escolar, que fue elaborado especialmente para este Programa Educativo. El Mapa es una hipótesis que describe el desarrollo de la competencia que los estudiantes deberían lograr a lo largo de su proceso educativo, expresando en el Nivel 6 del Mapa: “Utilizar la eficiencia energética en diversos ámbitos considerando la perspectiva del desarrollo humano sustentable de su localidad y país”<sup>18</sup>.

El aprendizaje de la eficiencia energética involucra competencias que son posibles de desarrollar a través de la confluencia de aprendizajes procedentes de los diversos sectores de aprendizaje, en todos los niveles formales de la educación. Por esa razón, las actividades sugieren a los(as) docentes que utilicen esta herramienta en forma coordinada, transversal y de manera complementaria con el conjunto de elementos del programa educativo aquí en parte presentado.

Las actividades de aprendizaje deben presentar cuatro atributos fundamentales que se desarrollan conjuntamente: pertinente (coherente con su entorno inmediato), significativo (que sus resultados impactan sobre el entorno), transversal (se incorpora en todas las asignaturas) y transdisciplinario (con valores que impregnán todas las disciplinas).

<sup>18</sup>Para ver detalles de la elaboración del Mapa de Progreso ver kit info-educativo de la enseñanza básica: “Construyendo una cultura de eficiencia energética desde la educación”.

[EJEMPLO DE PLANIFICACIONES]





**EJEMPLO DE PLANIFICACIONES  
DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DEL  
CONCEPTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA  
EN EL CURRÍCULUM DE LA ENSEÑANZA BÁSICA**

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**





## Uso de la energía por seres vivos y objetos tecnológicos

Nivel: Primer Año Básico

<b>Sector:</b> Ciencias Naturales	<b>■ Objetivo Fundamental Vertical</b> Observar y describir características de objetos, seres vivos y fenómenos del entorno.	<b>■ Contenidos Mínimos Obligatorios</b> Identificación de diferencias y similitudes observables entre seres vivos y objetos del mundo natural: crecimiento, movimiento, alimentación. Descripción de diferencias y similitudes observables entre seres vivos y objetos del mundo natural: crecimiento, movimiento, alimentación.
<b>Nº de Horas:</b> 6 horas	<b>► Objetivo Fundamental Transversal:</b> <b>Crecimiento y autorfirmación personal</b> Interés por conocer la realidad y utilizar el conocimiento. <b>► Objetivo de aprendizaje de la actividad:</b> Comprenden que los seres vivos y los objetos tecnológicos requieren energía para funcionar.	

### ■ Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)



#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

##### Objetivo de Aprendizaje de la clase

Identifican seres vivos y objetos tecnológicos del entorno.

##### Actividades genéricas o de aprendizaje

Los(as) niños(as) llevan animales y objetos tecnológicos a la sala y comentan sus características. A través de dibujos, representan plantas, animales y objetos tecnológicos observados en su entorno.

##### Recursos de aprendizaje

Plantas, animales y objetos tecnológicos.

Cuaderno y lápices de colores.

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

##### Objetivo de Aprendizaje de la clase

Relacionan seres vivos y objetos tecnológicos con el tipo de energía que éstos requieren.

##### Actividades genéricas o de aprendizaje

Individualmente, en la sala de clases, trabajan con un memorice de plantas, animales y objetos, y lo relacionan con el tipo de energía que éstos requieren.

En grupo, cada integrante elige una pieza del memorice y le cuenta al resto de sus compañeros(as) qué características tiene el animal, planta u objeto tecnológico elegido y que tipo de energía requieren para funcionar, se imagina como vive, que come y completa, escribiendo textos breves y/o dibujando una ficha como la que aparece a continuación:

Yo elegí:

Pienso que se alimenta de (o utiliza):

Tipo de energía que usa:

Porque yo observé que:

(Dibujo del ser vivo u objeto tecnológico en el lugar donde se observó).

Los colocan en algún lugar de la sala para que todos puedan observarlas.

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

##### Objetivo de Aprendizaje de la clase

Describen y comparan en forma concreta los efectos de la energía y cómo usarla eficientemente.

##### Actividades genéricas o de aprendizaje

La(el) docente muestra láminas con ejemplos en que la energía puede usarse eficientemente como también ineficientemente y por medio de preguntas comparan ambos tipos. Por medio de preguntas describen usos eficientes de energía y valoran las buenas prácticas cotidianas que conducen a este objetivo. Puesta en común. Conclusión.

##### Recursos de aprendizaje

Lámina con seres vivos y objetos tecnológicos del entorno que exemplifiquen un uso eficiente e ineficiente de la energía.



#### ► Evaluación:

**Possibles indicadores:** Identifican plantas, animales y objetos tecnológicos de su entorno. Describen con dibujos un animal, planta u objetos tecnológicos de su entorno identificando el tipo de energía que utilizan. Explican lo dibujado relacionándolo con el concepto de eficiencia. Reconocen la importancia de usar eficientemente la energía.



#### **Antecedentes para el(la) docente: (bibliografía, página web, etc.)**

La(el) docente los motiva a levantar piedras y hojas en el patio o el entorno del establecimiento y realizar observaciones más puntuales para detectar hormigas, gusanos, caracoles, arañas, babosas, ciempiés, lagartijas, musgos, hierbas entre otros, como también, con ayuda de los(as) padres madres, a que observen objetos tecnológicos de uso cotidiano que se encuentren en su hogar o en las áreas públicas.

Se sugiere desarrollar un juego de asociación de ideas, que relacione diferentes seres vivos como animales (niños-gatos-zorros- etc.), plantas y objetos tecnológicos (hervidor, cocina, etc.) con las fuentes de energía que utilizan.

Ejemplos, Unen con una →

Niños	Electricidad
Zorros	Peces
Gatos	Gas
Cocina	Leche
Picaflor	Alimento
Hervidor	Néctar

En láminas, ejemplificando situaciones de la vida cotidiana como, por ejemplo, niños(as) prendiendo todas las luces y otra, prendiendo sólo la que utilizará; abriendo constantemente el refrigerador y otra, abriéndolo sólo lo necesario; duchándose mucho rato o duchándose sólo lo suficiente; usando ampolletas incandescentes y otras ampolletas eficientes<sup>1</sup>. Se pintan las láminas que muestran el uso eficiente de la energía. A través de la secuencia de aprendizaje los(as) alumnos(as) relacionan el concepto de energía con el ser vivo u objeto tecnológicos. Se pretende que niños y niñas reconozcan que los organismos (animales y plantas), así como también objetos tecnológicos, forman parte de su entorno, que éstos necesitan energía para funcionar y que el uso de esta energía debe ser responsable, por lo que tiene mucha importancia la conducta que cada uno tiene al respecto. Finalmente, valoran el hecho de que la energía debe usarse eficientemente.

Algunos ejemplos de eficiencia en los seres vivos:

Existen organismos que emiten "luz fría" que se genera por la reducción de una molécula (luciferina) por presencia de una enzima (luciferasa). Emiten una luz brillante con poca elevación de la temperatura y poca pérdida de energía en forma de calor (bioluminiscencia eficiente). En las luciérnagas la luz emitida cumple una función reproductiva ya que incrementa la probabilidad de emparejamiento durante el cortejo nocturno. Cuando un picaflor extrae el néctar de una flor, consume los productos de la fotosíntesis (néctar). Para cubrir sus necesidades energéticas debe comer cada día al menos la cantidad de néctar que le permita volar, crecer, mantenerse; por eso su cuerpo debe extraer de manera eficiente la energía proveniente del azúcar que se encuentra en el néctar. Durante el invierno cuando la temperatura ambiental baja y no se pueden encontrar flores y néctar suficiente el picaflor entra en un estado fisiológico llamado "sopor", usando así eficientemente la poca energía que disponen durante esta estación del año, ya que ellos incluso pueden incrementar su peso dentro de ese estado.

Existen mamíferos que adoptan conductas gregarias durante el invierno para usar eficientemente el calor que produce su metabolismo.

Los árboles de zonas áridas o semiáridas durante el día obtienen el agua desde zonas profundas del suelo. Durante la noche el agua acumulada en la planta se moviliza nuevamente hacia el suelo, para ser nuevamente aprovechada durante el día cuando hay baja disponibilidad hídrica. Son árboles que utilizan eficientemente el agua, recurso que es también utilizado por la planta para transformar la energía luminosa en energía química.

#### **Bibliografía:**

► La vida en la tierra (1996) Teresa Audesirk & Gerald Audesirk. Editorial Pearson (4<sup>a</sup> Edición).

#### **Sitios web disponibles en Internet para información general:**

► <http://www.chilectra.cl>

► <https://www.aguasandinas.cl/weblectorrealinfo/index.aspx?sitio=1>

<sup>1</sup> Para obtener láminas con impresos adecuados para esta actividad, ver kit info educativo del programa educativo de la AChEE disponible en sitio web [www.acee.cl](http://www.acee.cl)



## La Cuncuna Eficiente

### Nivel : Segundo Año Básico

<b>Sectores:</b> Educación Artística y Educación Tecnológica (Transversal)	<b>Objetivos Fundamentales Verticales</b> <b>Educación Artística</b> Desarrollar la capacidad para expresarse artísticamente mediante la exploración de diversas formas plásticas y musicales. <b>Educación Tecnológica</b> Identificar y caracterizar recursos materiales y energéticos.	<b>Contenidos Mínimos Obligatorios</b> <b>Educación Artística</b> Uso de materiales de expresión: expresión artística mediante lápices de color, grafito, cera, plumones, tizas, témperas, y otros recursos que ofrezca el medio. Utilizando distintos tipos de superficie (Unidad: La creación y apreciación artística). <b>Educación Tecnológica</b> El aprovechamiento de los recursos naturales: Identificación del agua, la madera y los recursos energéticos como recursos naturales; Importancia del agua, madera y recursos energéticos en procesos productivos; Importancia del cuidado de los recursos naturales; Reutilización y reciclaje de objetos y materiales, Uso de recursos energéticos en el hogar.
<b>Nº de Horas:</b> 6 horas	<p>► <b>Objetivo Fundamental Transversal:</b> <b>La persona y su entorno</b> Proteger el entorno natural y promover sus recursos como contexto de desarrollo humano.</p> <p>► <b>Objetivo de aprendizaje de la actividad:</b> Detecta el mal uso de la energía en espacios que le son familiares y en lenguaje artístico comunica a su entorno cercano las amenazas que representa su uso inadecuado. (Para facilitar la transversalidad se recomienda realizar las 6 horas compartidas entre los dos sectores)</p>	

### ■Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

#### ■Horas pedagógicas: 2 horas

##### Objetivo de Aprendizaje de la clase

###### Educación Artística

Definen los materiales de desechos traídos del entorno.

###### Educación Tecnológica

Identifican distintos tipos de energía en su entorno cotidiano. Explican la importancia de la energía para los objetos tecnológicos y para los seres vivos.

###### Actividades genéricas o de aprendizaje

Se les señala a los(as) niños(as) que participarán de una tarea muy importante para el cuidado del planeta.

Se les invita a construir una cuncuna muy especial que debe tener los hábitos más eficientes para el uso de la energía.

Los(as) niños(as) escuchan un cuento simple relacionado con personajes y acciones donde se pregunta acerca del concepto de energía que tiene cada niño(a), además conocen:

- 1) Distintos tipos de energía que nos proporciona la naturaleza a través del viento, el agua, el sol.
- 2) Que la energía, el ser humano la transforma, por ejemplo, seres vivos la transforman para realizar sus funciones (crecer, reproducirse, mantenerse).

Incentivar a niños(as) a que nombren los objetos que funcionan con energía. Desde las plantas que florecen hasta los barcos, aviones, y otros.

El(la) profesor(a) a través de preguntas claves, potencia su descubrimiento ¿Qué pasaría si no cuidamos las fuentes de energía, qué harías tú para cuidarlas, cómo te imaginas el planeta sin energía, cómo es el planeta de tus sueños?

Estimular a los(as) niños(as) a liberar su imaginación.

###### Recursos de aprendizaje

Cuento sobre energía y su uso adecuado.

#### ■Horas pedagógicas: 2 horas

##### Objetivo de Aprendizaje de la clase

###### Educación Artística

Representan a través de diferentes técnicas artísticas lo descubierto por los niños y niñas junto al docente.

###### Educación Tecnológica

Definen hábitos de eficiencia y derroche en el uso de la energía.

###### Actividades genéricas o de aprendizaje

El(la) docente(a) motiva a los(as) niños(as) a crear dos cuncunas, una eficiente y otra derrochadora de energía. Se inicia la actividad pintando las tapitas de bebidas de diferentes colores. Cada tapita se agujerea en el centro y se pasa por un alambre consecutivamente. Entre las tapitas se agregan dos ganchos, que representan las patas de la cuncuna. Se sugiere elegir a las(os) niñas(os) la pelota de trapo de tamaño mediano para ser colocada en uno de los extremos de la cuncuna, dibujando ojos, cejas, boca. Luego, se colocan las pelotas pequeñas para las antenas. Los(as) niños(as) presentan sus cuncunas elaboradas al resto del curso y las guardan para ser utilizadas durante la próxima clase.

###### Recursos de aprendizaje

Diseño de la cuncuna, imágenes sobre uso eficiente y derroche de la energía.

Residuos del entorno y otros materiales: tapas de bebidas, alambres.

- 1) Pelota mediana de trapo rellena con géneros y ropa reciclada.



2) Pelotas pequeñas de trapo.

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

#### Objetivos de Aprendizaje de la clase

##### Educación Artística

Incorporan lo aprendido a través del accionar con las cuncunas y la interacción a través del juego con sus compañeros.

##### Educación Tecnológica

Reconocen hábitos para el uso eficiente de la energía en el entorno cotidiano y discriminan los hábitos de derroche.

##### Actividades genéricas o de aprendizaje

Con anterioridad los(as) niños(as) junto a el(la) docente han diseñado y elaborado naipes que expresan de manera simple situaciones dicotómicas de eficiencia y derroche de energía. Se incentiva a los niños y niñas a jugar con los saberes expresados en los naipes, pueden salir a un lugar más grato en el patio o despejar la sala. Cada niño(a) tiene las cartas que

construyó en sus manos, el(la) docente invita a los niños(as) a jugar: explica el juego y luego toma las dos cuncunas, una en cada mano, recorre la sala y escoge a un(a) niño(a), le solicita que seleccione un naipe de los que tiene en sus manos, le pide que explique a sus compañeros(as) el significado que expresa el naipe y que lo asocie con la cuncuna que corresponde (eficiente o derrochadora), el(la) niño(a) continuará el juego, pasándolo a otro, permitiendo la participación de todo el grupo. Al finalizar la actividad, los(as) estudiantes observarán las 2 concunas, reflexionan y comentan lo aprendido.

##### Recursos de aprendizaje

Cartulina cortada de tamaño naipe, lápices de colores, recortes de revistas, cola fría, tizas, plumones, tintas de colores, papel lustre, témperas, pincel, lápiz grafito, goma de borrar, otros que ofrezca el medio.

El entorno puede ser en el establecimiento o en alguna plaza cercana a la escuela.

#### ► Evaluación:

La evaluación en Educación Artística adopta rasgos que le son propios, la creación artística tiene un carácter único, distinto y original, se deben evitar las comparaciones; más bien debe estar centrada en los procesos que los estudiantes llevan a cabo, dando curso a su expresión personal y no en la aplicación de criterios de belleza prefijado por el docente. Además se debe estimular la autoevaluación, la autonomía, la libertad de expresarse abiertamente, la confianza, la capacidad de tomar decisiones con responsabilidad y solidaridad con los otros y el medio ambiente. Posible Indicadores en Educación Artística: Busca y selecciona residuos adecuados para realizar su trabajo, se expresa con distintos materiales y recursos artísticos, participa y expresa sus sentimientos, escucha a sus pares, comunica a los adultos. Posibles indicadores en Educación Tecnológica: Incorpora hábitos de uso eficiente de la energía, describe tipos cotidianos de energía, propone soluciones a problemas discutidos, participa y expresa sus sentimientos, escucha a sus pares.



#### Antecedentes para el(la) docente: (bibliografía, página web, etc.)

Se busca que los(as) niños(as) identifiquen recursos energéticos, qué objetos tecnológicos requieren energía, que dependemos de la energía, y que debemos cuidarla, usarla de manera eficiente porque a todos nos sirve. Distinguir los recursos más utilizados en la escuela, hogar y el entorno de la escuela, que comparan. Que transmitan lo aprendido en su escuela, hogar y localidad.

#### Bibliografía:

- Guía práctica para el Uso Eficiente de la Energía. Manual para consumidores y usuarios. Programa Chile Sustentable. 2005. Lom Ediciones.
- Sitios web disponibles en Internet, para información general
- <http://www.acee.cl>
- <http://www.chilerenuevenergias.cl>
- <http://www.cer.gob.cl>



## Valorando el uso de ampolletas eficientes

### Nivel: Tercer Año Básico

<p><b>Sectores:</b> Matemática, Educación Artística, Lenguaje y Comunicación (Transversal)</p> <p><b>Nº de Horas:</b> 6 horas</p> 	<p><b>■ Objetivos Fundamentales Verticales</b></p> <p><b>Educación Matemática</b> Caracterizar cuerpos geométricos, asociarlos a sus redes, formular y verificar conjeturas, en casos particulares, acerca de la posibilidad de construirlos a partir de ellas.</p> <p><b>Educación Artística</b> Desarrollar la capacidad para expresarse artísticamente, empleando diversos lenguajes, materiales y técnicas.</p> <p><b>Lenguaje</b> Producir, en forma manuscrita y digital, textos de intención literaria y no literarios breves, para narrar, expresarse y describir, organizando varias ideas o informaciones sobre un tema central.</p> <p><b>► Objetivo Fundamental Transversal:</b> <b>La persona y su entorno</b> Apreciar, proteger y valorar el entorno natural como fuente inagotable de expresión artística y de recurso para la creación personal, libre y original.</p> <p><b>► Objetivo de aprendizaje de la actividad:</b> Comprende que existe eficiencia energética cuando se aplica energía en cantidades similares y se obtiene un mayor resultado y es capaz de calcularlo. (Para facilitar la transversalidad se recomienda realizar las 6 horas compartidas entre los tres subsectores).</p>	<p><b>■ Contenidos Mínimos Obligatorios</b></p> <p><b>Educación Matemática</b> Exploración de pirámides, cilindros y conos para su caracterización en función de las superficies y líneas que los delimitan.</p> <p><b>Educación Artística</b> Uso de materiales: expresión artística empleando diversos materiales y técnicas en un nivel básico: papel, cartón, greda, plastilina y otros recursos del medio.</p> <p><b>Lenguaje</b> Copia y escritura, manuscrita y digital, con propósitos claros, de palabras, oraciones y textos breves sobre temas significativos que les sean familiares o provengan de sus lectura, complementándolas con comentarios y reflexiones sencillas que les permitan formular opiniones sobre lo que han escrito.</p>
--	---	--

### ■ Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

**■ Horas pedagógicas: 2 horas**

**Objetivos de Aprendizaje de la clase**

**Matemática/Ed. Artística/Lenguaje y Comunicación**

Investigan y caracterizan las distintas formas de las ampolletas, comparan las eficientes con las ampolletas incandescente.

Representan en un dibujo la forma de ambos tipos de ampolletas.

**Actividades genéricas o de aprendizaje**

Si es posible utilizar la sala de computación:

El(la) docente motiva la búsqueda de información en Internet, relacionada con la construcción de las ampolletas eficientes e incandescentes.

Si no es posible utilizar la sala de computación:

El(la) docente entrega diferentes tipos de información seleccionada donde se explique el por qué de las formas de las ampolletas.

Realizan representaciones bidimensionales de cilindros y esferas, apoyándose en redes de punto y papel cuadriculado.

Identifican las formas representadas y el punto de vista desde el cual se representaron.

Comentan los resultados y lo relacionan con la eficiencia del uso de la energía eléctrica.

**Recursos de aprendizaje**

Sala de computación.

Textos impresos para que los niños lean solos o en grupo.

Papel cuadriculado, lápiz, regla.

Ampolletas eficientes, ampolletas incandescentes.

**■ Horas pedagógicas: 2 horas**

**Objetivos de Aprendizaje de la clase**

**Matemática/Ed. Artística/Lenguaje y Comunicación**

Integrar ideas previas y comentan coherentemente.

Reproducen cilindros y esferas en diversos materiales artísticos.

**Actividades genéricas o de aprendizaje**

Brevemente, el(la) docente(a) contextualiza el tema iniciado en la clase anterior.





Conversan de lo realizado, definen la esfera y el cilindro, comparan las ampolletas y muestran a sus compañeros(as) las representaciones bidimensionales construidas.

Inician el taller: Construcción de maquetas de cilindros y esferas en el espacio, empleando diferentes materiales seleccionados de acuerdo a sus propiedades estructurales (resistencia, altura, flexibilidad, rigidez, etc.).

Luego introducen combinaciones y/o modificaciones a éstas y crean formas más libres.

#### **Recursos de aprendizaje**

Cartón, cartulina, tijeras, reglas, plastilinas, témpera, pinceles. Representaciones bidimensionales de cilindros y esferas.

Ampolletas eficientes, ampolletas incandescentes.

#### **■ Horas pedagógicas: 2 horas**

#### **Objetivo (s) de Aprendizaje de la clase**

Establecen comparaciones y exponen coherentemente (con un lenguaje formal), sus trabajos y son capaces de reconocer la ampolleta eficiente.

#### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

Finalizadas sus maquetas, comparan sus construcciones con las formas de las ampolletas incandescentes y eficientes.

Presentan sus trabajos: describen el proceso de construcción, la elección de sus diseños, reconociendo la ampolleta eficiente y valorando su uso.

Para finalizar, en una puesta en común, conversan sobre el uso de la energía eléctrica.

El(la) docente les entrega una ficha de uso eficiente de la energía eléctrica, comparan y critican sus hábitos y el de la comunidad.

Valoran los recursos energéticos, la energía y el uso eficiente de la energía eléctrica.

#### **Recursos de aprendizaje**

Lápiz y papel, plumones, pizarra.

Fichas de uso eficiente de la energía en el hogar y la escuela.

#### **► Evaluación:**

**Heteroevaluación formativa:** el(la) docente a través de una pauta de cotejo evaluará la capacidad de los(as) estudiantes para comprender las propiedades de la figura geométrica elegida para la construcción de la ampolleta eficiente; para diseñar las maquetas; y para producir textos orales, escuchar a los demás, su capacidad para conceptualizar y valorar el uso eficiente de la energía.



#### **Antecedentes para el(la) docente: (bibliografía, página web, etc.)**

La diferencia en la forma entre las ampolletas eficientes e incandescentes se debe básicamente al principio de funcionamiento de cada ampolleta. La ampolleta incandescente produce luz por medio del calentamiento de un filamento de tungsteno y la ampolleta eficiente produce luz por medio de la descarga de gas de mercurio que hay en su interior, esta es la misma tecnología que utilizan los tubos fluorescentes.

#### **Relación costo / gasto de energía<sup>1</sup>**

Tipo de ampolletas	Gasto de energía <sup>2</sup>	Estimación de uso	Total de consumo al año	Costo anual
Ampolleta eficiente	20 Watts	4 h/día	29 Kw/año	\$2.000
Ampolleta incandescente	100 Watts	4 h/día	145 Kw/año	\$10.000

<sup>1</sup> Fuente: Guía Práctica para el Uso Eficiente de la Energía. Manual para Consumidores y Usuarios. Programa Chile Sustentable. 2005. Lom Ediciones.

<sup>2</sup> La irradiancia lumínica de una ampolleta eficiente de 20 Watts es similar a la de una ampolleta incandescente de 100 Watts.



## Uso eficiente de productos tecnológicos

### Nivel : Tercer Año Básico

<b>Sector:</b> Educación Tecnológica	<b>■ Objetivo Fundamental Vertical</b> Identificar y caracterizar recursos materiales y energéticos.	<b>■ Contenidos Mínimos Obligatorios</b> Intervención del entorno natural al elaborar y eliminar objetos tecnológicos. Importancia de los recursos naturales. Cuidado de los recursos naturales. Identificación del origen natural o artificial de materiales que se usan para la elaboración de objetos tecnológicos. Procedencia de los materiales naturales y artificiales.
<b>Nº de Horas:</b> 8 horas presenciales, 4 horas no presenciales	<b>► Objetivo Fundamental Transversal:</b> <b>Formación ética</b> Valorar el carácter único de cada persona. <b>► Objetivo (s) de aprendizaje de la actividad:</b> Identifican, aplican y promueven acciones simples de eficiencia energética en su entorno cercano.	

### ■ Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

#### Objetivo de Aprendizaje de la clase

Reconocen objetos tecnológicos que requieren energía eléctrica para su funcionamiento y experimentan el uso eficiente de la energía.

#### Actividades genéricas o de aprendizaje

Los(as) estudiantes traen desde su hogar recortes y fotos de objetos tecnológicos de uso cotidiano que requieren energía eléctrica para su funcionamiento. Separados en grupos de cuatro, pegan los recortes en un papelógrafo y lo exponen en una pared de la sala de clases.

Se solicita a los(as) estudiantes que expliquen como distinguir un objeto tecnológico que requiere una fuente de energía eléctrica (poseen cables, se conectan a una red central de electricidad, a un enchufe, a un soquete, etc.).

El(la) docente les muestra un hervidor de agua y lo analizan colectivamente. Pregunta: ¿Cuál es su función, cuáles son sus partes principales, por dónde ingresa la electricidad, dónde se usa, cuándo se usa, qué cuidados hay que tener para su uso, etc.? Los anima a resolver un problema ¿Cómo se debe usar el hervidor si se beben 4 tazas de té durante todo un día (2 tazas por la mañana y dos por la tarde). Los estudiantes se dividen en grupos de cuatro, comentan el problema, sugieren soluciones. Puesta en común de las soluciones sugeridas por los grupos. Argumentan, escuchan soluciones, respetan la opinión de los otros grupos. El(la) profesor(a) solicita a uno de los grupos que coloque en el hervidor la cantidad mínima de agua y mida con un reloj los minutos que se demora en hervir, inmediatamente vierte el agua recién hervida en un termo. Posteriormente, solicita a otro grupo que llene el hervidor de agua y que mida nuevamente los minutos que se demora en hervir e inmediatamente vierte el agua recién hervida en un termo. Comparan y discuten los resultados. El(la) docente les recuerda el problema inicial y pregunta ¿Cuánto tiempo estará el hervidor encendido si se beben 2 tazas por la mañana y 2 por la tarde para los dos ejemplos sugeridos?

Los(as) estudiantes multiplican por 4 los tiempos observados en la experimentación. Comparan y discuten los resultados de la operación. Comentan cuál es la mejor alternativa, ¿Cuál es más eficiente, por qué se debe usar eficientemente la energía eléctrica, cuál es el beneficio de ahorrar energía? El(la) docente les explica que aquella alternativa que mantiene al hervidor por menor tiempo encendido es la alternativa de uso más eficiente de la energía. ¿Qué sucedió con el agua recién hervida dentro de los termos, el termo mantiene el agua caliente a una misma temperatura cuando está lleno y cuando semi lleno? Con el uso de un termo para guardar agua hervida está ¿Se gastaría menos tiempo, menos energía eléctrica? La pregunta la responden los(as) estudiantes con el apoyo de su familia durante la semana.





### **Recursos de aprendizaje**

Recortes y fotos de objetos tecnológicos de uso cotidiano que requieren energía eléctrica.

Papelógrafo, pegamento, tela adhesiva.

Un hervidor. Tazas de té.

### **■ Horas pedagógicas: 2 horas**

#### **Objetivo de Aprendizaje de la clase**

Informan de objetos tecnológicos que se encuentran en las dependencias de la escuela que requieren energía eléctrica para su funcionamiento.

#### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

Los(as) estudiantes exponen las respuestas de la pregunta enunciada al finalizar la clase anterior, que fue desarrollada con la familia. Comentan los objetos tecnológicos representados en el papelógrafo, que se ha mantenido expuesto en la clase.

El(la) docente les solicita que en las dependencias de la escuela reconozcan y realicen un inventario de los objetos tecnológicos que requieren energía eléctrica. Los(as) estudiantes en parejas recorren la escuela. Por ejemplo: salas de clase, el baño, la cocina, las oficinas, el patio, gimnasio u otra dependencia. Los grupos anotan en un cuaderno los objetos que reconocen como eléctricos. El(la) docente los acompaña y apoya su recorrido. Cuando vuelven a la sala, realizan una puesta en común donde presentan los objetos reconocidos al resto de los compañeros(as) y explican donde se encuentran y quienes son los usuarios habituales. Finalmente, cada integrante del grupo selecciona uno de los objetos desde la lista para realizar durante la semana un estudio de investigación. El(la) docente cuida que exista un gran variedad de objetos seleccionados.

#### **Recursos de aprendizaje**

Las dependencias del establecimiento.

Cuaderno y lápiz.

### **■ Horas pedagógicas: 4 horas no presenciales**

#### **Objetivo de Aprendizaje de la clase**

Detectan las partes y atributos de un objeto tecnológico y el efecto de la energía eléctrica sobre su funcionamiento.

#### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

Durante la semana el(la) niño(a) estudia, junto a sus padres ma-

dre, familia y comunidad, el objeto tecnológico seleccionado. Ha escrito en el cuaderno, por indicación del(la) docente, lo que debe averiguar de dicho objeto. Indaga sobre los materiales de que están hechas sus partes y cuál es la función de la energía eléctrica en este objeto (mover, calentar, calefaccionar, alumbrar, encender, etc.). Averigua en su hogar, lugar de venta del objeto, de reparación o de fabricación -si es posible- las ventajas y desventajas que el objeto funcione con energía eléctrica. El(la) estudiante busca información sobre el cuidado, uso seguro y uso sin riesgo del objeto. También investiga el origen de la energía eléctrica que permite que el objeto funcione. El(la) estudiante reflexiona con su familia si la electricidad debe ser cuidada, si tiene un costo, si es segura y contaminante. El(la) estudiante anota en su cuaderno lo que ha averiguado sobre su objeto seleccionado y lo lleva a la próxima clase presencial.

#### **Recursos de aprendizaje**

Papelógrafo.

Fichas de los objetos completadas por los(as) estudiantes.

### **■ Horas pedagógicas: 2 horas**

#### **Objetivo de Aprendizaje de la clase**

Explican información recabada de objetos tecnológicos para su uso eficiente, cantidad de energía que consumen, tipo de energía y cuidados necesarios.

#### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

Los(as) estudiantes comentan con el(la) docente los resultados de sus investigaciones durante la semana. Cada uno de ellos expone ante el resto las características del objeto seleccionado. El(la) docente promueve un intercambio de opiniones con respecto al cuidado de la energía eléctrica para que estos objetos continúen funcionando, que no debemos derrochar la electricidad y que debemos hacer un uso eficiente de ella. El profesor explica que con el uso eficiente de la energía eléctrica podemos hacer más con menos gasto de energía o hacer lo mismo con menores costos monetarios. Exponen ejemplos de uso que realizamos cotidianamente para cada uno de los objetos que estudiaron. Los(as) estudiantes señalan y argumentan cual de estos ejemplos es un uso eficiente (o no eficiente) de la energía. Exponen y comentan de sus hábitos de consumo de energía eléctrica en el hogar y en la escuela. Dan ejemplos para mejorar estos hábitos y no derrochar la energía que necesitamos -que



es escasa- y así evitar gastar dinero innecesariamente.

Los(as) estudiantes participan con sus opiniones y completan fichas de uso eficiente para los objetos expuestos y las pegan en el papelógrafo.

#### Recursos de aprendizaje

Papelógrafo.

Fichas de los objetos tecnológicos para ser completadas por los estudiantes.

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

#### Objetivo de Aprendizaje de la clase

Proponen una actitud crítica y de cuidado de la energía eléctrica frente al uso ineficiente de los objetos de uso cotidiano en la escuela.

#### Actividades genéricas o de aprendizaje

Los(as) estudiantes divididos en grupo de cuatro analizan su papelógrafo expuesto, con el listado de los objetos eléctricos y su ficha de uso eficiente.

Los(as) estudiantes junto al(la) docente construyen un listado de los distintos objetos eléctricos estudiados donde señalan el nombre del objeto, los cuidados y recomendaciones para el uso eficiente de la energía eléctrica. El(la) docente imprime el listado de los objetos en una carta y entrega una copia a cada uno de los grupos que inventariaron la escuela. Con la carta los grupos vuelven a recorrer la escuela y analizan el uso que se le está dando al objeto que seleccionaron para su investigación. Le preguntan al usuario como lo utilizan, si lo apagan cuando no está en uso, si además lo desenchufan cuando se retiran de la escuela, si los reparan y hacen un uso eficiente; argumentan al usuario que la electricidad debe ser cuidada y no derrachada, que debemos evitar mal gastar la energía y el dinero. Los(as) estudiantes entregan la copia de la carta para que el usuario se entere sobre el uso adecuado y eficiente del

objeto y de la energía eléctrica. Le comenta al usuario que ésta es una actividad de Educación Tecnológica y que al final del semestre volverán a visitarlo para conocer cómo han implementado algunas de las indicaciones de uso eficiente de la energía eléctrica que se sugiere en dicha carta.

#### Recursos de aprendizaje

Papelógrafo.

Una copia de carta para cada estudiante con las indicaciones de un buen uso de la electricidad.



#### ► Evaluación:

**Coevaluación:** los(as) estudiantes analizarán a sus compañeros(as) a través de la lectura de la información obtenida en el hogar sobre el objeto tecnológico seleccionado.

**Heteroevaluación formativa:** El(la) docente revisará la información obtenida por cada estudiante de acuerdo a una pauta. Indicadores posibles; describe el objeto tecnológico seleccionado, incorpora en la descripción el concepto de uso eficiente de la energía, propone soluciones a problemas discutidos, participa y expresa sus sentimientos, escucha a sus pares, comunica con seguridad a los(as) adultos(as).



#### Antecedentes para el(la) docente: (bibliografía, página web, etc.)

En la primera clase, el(la) docente explica la función de la energía eléctrica para los objetos tecnológicos expuestos por los(as) estudiantes. Argumenta que la energía eléctrica permite que el objeto funcione de acuerdo a su diseño. Reconocer a la electricidad como una de las fuentes de energía para objetos tecnológicos de uso cotidiano. La presencia de otras fuentes de energía es también importante para nuestras vidas. ¿Puede ser reemplazada la electricidad? ¿Es una energía limpia, segura, adecuada para el país? Que se reconozcan las fuentes de energía eléctrica.

Promover una actitud crítica del uso y aprovechamiento de la energía eléctrica en el hogar, el entorno y la escuela. ¿Qué es posible realizar, qué depende de nosotros y qué depende de otros? Ayudarse de material escrito en etiquetas, empaques y propaganda de uso cotidiano.

Para la confección de la carta de recomendaciones a la comunidad escolar, se sugiere realizar una actividad transversal con Educación Artística para diseñar un tríptico coloreado por los estudiantes. La carta (o tríptico) debe tener al menos la siguiente tabla:

Objeto tecnológico	Cuidados	Uso eficiente de la electricidad
Lámpara	Ampolla sin polvo, fuera del alcance de los(as) niños(as)	Ampolla eficiente

#### Bibliografía:

- Guía práctica para el uso eficiente de la energía. Manual para consumidores y usuarios. Programa Chile Sustentable. 2005. Lom Ediciones.
- Sitios web disponibles en Internet, para información general:
- <http://www.grupoice.com/esp/cencon/gral/energ/consejos/usodelaenergia3.htm>
- <http://www.acee.cl>

## Explorando los cambios de estado de la materia

### Nivel : Cuarto Año Básico

<p><b>Sectores:</b> Ciencias Naturales; Matemática; Lenguaje y Comunicación (Transversal)</p> <p><b>Nº de Horas:</b> 8 horas</p>	<p><b>■ Objetivos Fundamentales Verticales</b></p> <p><b>Ciencias Naturales</b> Reconocer el efecto del calor en los cambios de estado del agua y la manifestación de estos procesos en la naturaleza.</p> <p><b>Lenguaje</b> Producir especialmente para narrar y expresarse, textos orales breves, tales como: relatos, experiencias personales, noticias sobre su entorno inmediato e informes sobre actividades realizadas, utilizando con adecuación a la situación comunicativa, nuevas palabras y expresiones de uso frecuente.</p> <p><b>Matemática</b> Resolver problemas que impliquen comparar información cuantitativa, extraída desde tablas o gráficos de barras simples, en diversos contextos.</p> <p><b>► Objetivos Fundamentales Transversales:</b> <b>Desarrollo del pensamiento</b> Análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento.</p> <p><b>► Objetivo de aprendizaje de la actividad:</b> Reconoce el efecto del calor en los cambios del estado del agua y entregan ejemplos cotidianos del uso eficiente de la energía, que se desprende de los cambios de estado del agua. (Para facilitar y potenciar la transversalidad se recomienda realizar las 8 horas compartidas entre los tres sectores).</p>	<p><b>■ Contenidos Mínimos Obligatorios</b></p> <p><b>Ciencias Naturales</b> Descripción de la participación de la energía calórica en los cambios de estado que experimenta el agua en situaciones de la vida diaria y constatación, por medio del registro cuantitativo, de que la masa y la temperatura no varían durante estos procesos.</p> <p><b>Lenguaje</b> Producción oral de diversos textos de intención literaria y no literaria, en situaciones comunicativas significativas, tales como: experiencias personales, relatos, noticias sobre su entorno inmediato e informes sobre actividades realizadas.</p> <p><b>Matemática</b> Uso de calculadora u otras herramientas tecnológicas para el estudio de regularidades numéricas y para facilitar el cálculo numérico utilizando como criterios la cantidad de cálculos a realizar, el tamaño de los números y la complejidad de los cálculos.</p>
--	---	--

### **■Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)**

**■ Horas pedagógicas: 2 horas**

**Objetivo de Aprendizaje de la clase**

Observan, miden en minutos y reconocen el cambio del agua líquida a gas y de gas a agua líquida.

**Actividades genéricas o de aprendizaje**

Los(as) estudiantes realizan diferentes experiencias para observar el cambio de líquido a gas en el agua, por ejemplo exponen agua líquida contenida en un matraz al calor de un mechero y miden el tiempo: responden preguntas.

Posteriormente, realizan diferentes experiencias para observar en el agua, el cambio del estado gaseoso al estado líquido, por ejemplo coloca un espejo frío sobre vapor caliente y miden el tiempo: responden preguntas del docente.

**Recursos de aprendizaje**

Matraz, agua.

Láminas que muestren situaciones cotidianas que representen los cambios de estado del agua.

Espejo, matraz con agua hirviendo.

Fuego de mechero, recipiente.

Reloj con segundero.

Lápiz y bitácora.



**■ Horas pedagógicas: 2 horas**

**Objetivo de Aprendizaje de la clase**

Observan, miden en minutos y reconocen en el agua el cambio de líquido a sólido y de sólido a líquido.

**Actividades genéricas o de aprendizaje**

Los(as) estudiantes realizan diferentes experiencias para observar el cambio de líquido a sólido en el agua, por ejemplo colocan agua en un congelador y miden el tiempo: responden preguntas.



Posteriormente, realizan experiencias para observar en el agua el cambio de sólido a líquido, por ejemplo exponen el matraz con un cubo de hielo a una llama de mechero y otro hielo a rayos solares, y miden el tiempo: responden preguntas del docente.

#### Recursos de aprendizaje

Agua, cubeta para formar hielo, congelador.  
Fotografías o videos de la cordillera nevada.  
Cubos de hielo.  
Lámina de un cubo de hielo.  
Lápiz y bitácora.

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

##### Objetivo de Aprendizaje de la clase

Comprenden el concepto de estado del agua y de la materia.  
Reconocen los cambios de estado del agua.

##### Actividades genéricas o de aprendizaje

Los(as) estudiantes, a modo de síntesis, completan un esquema nombrando cada uno de los cambios de estado del agua (evaporación, condensación, solidificación, fusión, etc.), que fueron experimentados en las clases anteriores. Realizan una síntesis para todos los estados de la materia.

Contestan preguntas relacionadas con el uso cotidiano de los cambios de estado del agua.

#### Recursos de aprendizaje

Esquemas por completar que muestran los cambios de estado

en el agua.

Lápiz y bitácora.

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

##### Objetivos de Aprendizaje de la clase

Entregan ejemplos cotidianos del uso eficiente de la energía, que se desprende de los cambios de estado del agua.

Recopilan la información, realizan un informe escrito y comentan sus resultados.

##### Actividades genéricas o de aprendizaje

Se plantean las siguientes preguntas para dialogar sobre el cotidiano uso eficiente de energía:

Qué es más eficiente en el uso de la energía y qué es más rápido ¿Descongelar el agua dentro del refrigerador o en el exterior? ¿Hervir agua en una olla tapada o destapada?

¿Secar la ropa durante el invierno con el calor de una estufa o exponerla en el exterior? Comprenden que no necesariamente la rapidez del proceso involucrado está asociado al uso eficiente de la energía en el ámbito cotidiano.

A partir del contenido de la bitácora elaborada en esta actividad, realizan un informe escrito. Cometan, dan opiniones y elaboran sugerencias de uso eficiente de la energía para el tratamiento del agua en sus diferentes estados (líquido, sólido y gaseoso).

#### Recursos de aprendizaje

Lápiz y bitácora.

#### ► Evaluación:

**Heteroevaluación a través de una pauta de cotejo que puede contemplar los siguientes puntos:** Distinguen características y propiedades físicas de sólidos, líquidos y gases; relacionan cambios de estado del agua con la temperatura; dan ejemplos de cambios de estado del agua; dan ejemplos del uso eficiente de la energía; valoran el uso eficiente de la energía; son capaces de realizar una bitácora de observaciones a lo largo del proceso; redactan correctamente un informe con un lenguaje formal; cometan y dan opiniones coherentemente.

Coevaluación a lo largo del proceso y al final de la actividad.



#### Antecedentes para el(la) docente: (bibliografía, página web, etc.)

Interesa que los(as) estudiantes realicen actividades para observar que el agua puede cambiar de estado y pasar de uno a otro con transferencia de calor y cómo -por medio de ejemplos- se puede hacer un uso eficiente de la energía. Se sugiere ilustrar los procesos donde esté asociado el cambio de estado del agua: como tapar las ollas y teteras cuando el agua pasa de líquido a gas, descongelar la comida dentro del refrigerador cuando el agua pasa de sólido a líquido, no poner alimentos calientes a refrigerar cuando el agua pasa de gas a líquido, no colocar jaleas recién hervidas dentro del refrigerador, cuando el líquido pasa a gel, etc.

## Actuando aprendemos sobre la eficiencia energética

### Nivel : Cuarto Año Básico

<p><b>Sectores:</b> Educación Física</p> <p><b>Nº de Horas:</b> 4 horas</p> 	<p><b>■ Objetivos Fundamentales Verticales</b> Desarrollar habilidades motoras básicas que contribuyen a fortalecer el sentido del espacio-tiempo en el desempeño físico y a responder en forma adecuada a requerimientos de manejo corporal de diferentes entornos.</p> <p><b>■ Contenidos Mínimos Obligatorios</b> Expresar sentimientos y estados de ánimos a través del movimiento y actividades ritmicas.</p> <p><b>► Objetivos Fundamentales Transversales:</b> <b>Crecimiento y autoafirmación personal</b> Explorar las posibilidades que tiene su cuerpo, para realizar situaciones motrices. Aprender a expresar emociones y sentimientos a través del lenguaje corporal Incrementar su autoestima, confianza en si mismos y una autoimagen positiva.</p> <p><b>► Objetivo de aprendizaje de la actividad:</b> Utilizar el lenguaje verbal y corporal para promover el uso eficiente de la energía.</p>
---	---

### ■ Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

#### Objetivo de Aprendizaje de la clase

Conocen el uso eficiente de la energía a través de la expresión corporal.

#### Actividades genéricas o de aprendizaje

El(la) docente motiva a los(as) estudiantes explicando brevemente qué es la eficiencia energética y la importancia que tiene para nuestra vida y la conservación del planeta. Da algunos ejemplos de ello.

#### Caldeamiento corporal

Estas actividades están orientadas a generar la cohesión de los estudiantes, la confianza en el(la) docente, los(as) compañeros(as), la desinhibición respecto a expresarse emotivamente, a representar escenas ante otras personas. El(la) docente guía a los(as) estudiantes a caminar. Luego les pide que caminen con diferentes comandos.

Ejemplos: como si el suelo quemara, como si estuvieran en una playa del trópico, como si estuviera muy atrasado, como si estuviera en la luna, como si la tierra se moviera, etc.

#### Dramatización

Esta etapa involucra la acción a través de la ejecución de roles. Ejercicio: Los(as) estudiantes se dividen en grupos y deberán armar un cuento que contenga escenas donde involucren el tema explicado por el(la) docente al inicio de la clase y representarlo al resto del curso. Estudiantes comentan lo realizado por los grupos.

#### Recursos de aprendizaje

Data show.

Vestuario especial (optativo).

Utilería (optativo).

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

#### Objetivo de Aprendizaje de la clase

Toman conciencia del uso eficiente de la energía, integrando elementos corporales, afectivos y cognitivos.





### Actividades genéricas o de aprendizaje

El(la) docente les recuerda lo realizado por ellos en su dramatización durante la clase anterior.

#### Caldeamiento corporal

**"Experimentando saludos":** Los(as) estudiantes se desplazan por los espacios y van saludándose de acuerdo a un texto definido, pasando por distintas formas corporales (rápido, lento, de costado, los tres niveles espaciales) y luego, por distintas emociones, (enojado, alegre, deprimido, estresado, con miedo, enamorado, etc).

#### Texto definido

¡Hola!

¡Hola!

¿Cómo estás?

Bien y ¿Tú?

Muy bien, gracias.

#### Ejercicio

"Juego del fotógrafo": Se arman grupos de 5 ó 6 estudiant-

tes. El(la) docente les dará un tema a cada grupo que deberá representar en una secuencia de 5 fotos grupales. Una vez que tienen la secuencia preparada, la presentarán al resto del curso, quienes cerrarán los ojos y contarán diciendo: "1, 2, 3, flash". Una vez terminada la cuenta, abrirán los ojos y el grupo deberá representar la primera foto. Así, sucesivamente, vuelven a cerrar los ojos y cuentan para ver la nueva foto. Una vez terminada toda la secuencia, deben adivinar el tema.

#### Temas

Toma de duchas cortas, evita goteos y fugas en llaves del baño; cambios de ampolletas corrientes por eficientes; no dejar cargadores enchufados; usar lavadora con carga completa; apagar televisor si no se está viendo; no abrir a cada rato el refrigerador; cerrar llave cuando se lavan los dientes; lavar el auto usando agua en un balde; regar de noche y no de día, etc. Al finalizar la presentación de todos los grupos, los(as) estudiantes comentan lo realizado por sus compañeros(as).

#### Recursos de aprendizaje

Tarjetas con temas dados.

### ► Evaluación:

**Sugerencia de indicadores:** Participa y expresa sus sentimientos. Incorpora hábitos de uso eficiente de la energía. Describe situaciones cotidianas de uso eficiente de la energía.

**Sugerencias de criterios** evaluados a través de lista de cotejos. Capacidad para aportar a la creación colectiva. Habilidad para integrar y adaptarse a los equipos y aportar con trabajo y creación a los objetivos de estos. Capacidad para apoyar y colaborar con el trabajo de sus compañeros(as). Sentido de logro, satisfacción y de haber aprendido durante las clases. Se sugiere también realizar evaluaciones sumativas y coevaluación, a través de pautas.



### Antecedentes para el(la) docente: (bibliografía, página web, etc.)

Ver los siguientes materiales de consulta:

Verónica García Huidobro (1996): Manual de pedagogía teatral. Santiago, Editorial Andes.

ONG Entorno (2007): Guía de Apoyo Docente: La eficiencia energética en la escuela, volumen 1. Santiago, Programa País Eficiencia energética y Comisión Nacional del Medio Ambiente.

ONG Entorno (2010): Guía de Apoyo Docente: La eficiencia energética en el currículum escolar de educación técnica profesional. Santiago, Programa País Eficiencia energética y Comisión Nacional del Medio Ambiente.

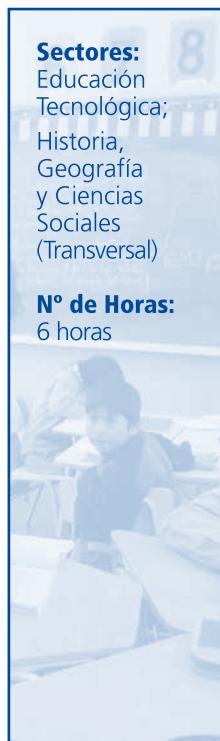
Andrea Fuentealba Matamala (2010): Agua en mi isla. En Revista TURU TURU, INEH.

Se sugiere revisar los siguientes Sitios Web:

- [http://antiguo.minenergia.cl/minwww/export/sites/default/02\\_Noticias/eficiencia\\_energetica\\_municipios/archivador/03.pdf](http://antiguo.minenergia.cl/minwww/export/sites/default/02_Noticias/eficiencia_energetica_municipios/archivador/03.pdf)
- [http://www.greenvolt.cl/catalogo/eficiencia\\_energetica/ecoeficiencia/](http://www.greenvolt.cl/catalogo/eficiencia_energetica/ecoeficiencia/)

## Usemos la rueda de nuestros vehículos eficientemente

### Nivel : Quinto Año Básico

<p><b>Sectores:</b> Educación Tecnológica; Historia, Geografía y Ciencias Sociales (Transversal)</p> <p><b>Nº de Horas:</b> 6 horas</p> 	<p><b>■ Objetivo Fundamental Vertical</b></p> <p><b>Educación Tecnológica:</b> 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.</p> <p><b>Historia, Geografía y Ciencias Sociales:</b> Comprender que las sociedades necesitan organizarse política y económicamente para convivir y desarrollarse.</p> <p><b>► Objetivo Fundamental Transversal:</b> <b>La persona y su entorno</b> Reconocer la importancia del trabajo –manual e intelectual– como forma de desarrollo personal, familiar, social y de contribución al bien común. Valorar la dignidad esencial de todo trabajo, y el valor eminente de la persona que lo realiza. Valorar sus procesos y resultados con criterios de satisfacción personal y sentido de vida, calidad, productividad, innovación, responsabilidad social e impacto sobre el medio ambiente.</p> <p><b>► Objetivo(s) de aprendizaje de la actividad:</b> Define en sus propios términos el concepto de energía, en sus distintas manifestaciones y fuentes.</p>	<p><b>■ Contenido Mínimo Obligatorio</b></p> <p><b>Educación Tecnológica:</b> Evolución histórica e impacto social de un objeto tecnológico. Efecto que ha tenido la existencia del objeto en la vida de las personas.</p> <p><b>Historia, Geografía y Ciencias Sociales:</b> Explicación del concepto de organización económica y exemplificación de diversas formas de organización económica que han adoptado distintas culturas para obtener los bienes y servicios que requieren para vivir y desarrollarse. Descripción del problema económico (escasez y distribución de los bienes para la satisfacción de múltiples necesidades) en situaciones concretas. Descripción del mercado como espacio de intercambio de bienes.</p>
--	--	--

### **■ Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)**



**■ Horas pedagógicas: 2 horas**

**Objetivo de Aprendizaje de la clase**

**Educación Tecnológica:**

Describir el principio tecnológico de la rueda y los diversos usos cotidianos.

**Actividades genéricas o de aprendizaje**

Los(as) estudiantes traen información de la estructura básica de la rueda, intercambian opiniones sobre las distintas funciones que ha tenido y que tiene en la actualidad este objeto tecnológico. Elaboran hipótesis sobre el origen de la rueda, con la información que han recopilado. Se dividen en grupos de 3 estudiantes y dibujan la estructura, nombran las distintas partes y explican su función. El(la) docente invita a reflexionar sobre

los atributos de la rueda, que transforma distintos tipos de energía en una de tipo mecánica o cinética y de aumentar la energía de aplicación. Se entrega a cada grupo una pauta de preguntas sobre la rueda neumática para ser resueltas durante la semana.

**Recursos de aprendizaje**

Información sobre la rueda (origen, estructura, función, usos diversos) obtenido de bibliografía y web.

Pauta de preguntas claves.

Una rueda de modelo.

**■ Horas pedagógicas: 2 horas**

**Objetivo de Aprendizaje de la clase**

**Educación Tecnológica:**

Formulan medidas para incrementar la eficiencia en el uso de la energía por parte de ruedas neumáticas y valoran el recurso energético asumiendo un rol activo en su cuidado en la comunidad.

**Actividades genéricas o de aprendizaje**

Los(as) estudiantes en grupos de 3 durante la semana, recogen información sobre la rueda neumática, entrevistando a los actores claves de la comunidad (familia, vulcanización, talleres mecánicos, etc.). Investigan la situación de las ruedas de los automóviles de la familia, amigos, comunidad. Discuten sobre los efectos de mantener los neumáticos en un estado inadecuado para la seguridad y el uso eficiente de la energía. Realizan una puesta en común con los resultados de la inves-



tigación. Muestran dibujos, fotografías, esquemas y ruedas pequeñas si es posible.

Elaboran un Manual de Instrucciones para el uso adecuado, mantención y seguridad de las ruedas neumáticas en automóviles: incorporando medidas para incrementar el uso eficiente de la energía en automóviles, buses, camiones. El Manual también hace referencia a la calidad de las vías de transporte (estado de las calles, estado y sincronización de los semáforos, etc.), estado de los vehículos y sus consecuencias para el uso eficiente de la energía.

#### Recursos de aprendizaje

Dibujos y fotografías.

Actores claves de la comunidad.

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

#### Objetivo de Aprendizaje de la clase

#### Historia, Geografía y Ciencias Sociales:

Aplican las nociones de consumo, ahorro e inversión en base a un Manual de Instrucciones elaborado por los estudiantes para el adecuado uso de neumáticos.

#### Actividades genéricas o de aprendizaje

El(la) docente pregunta a los(as) estudiantes sobre el adecuado estado de las ruedas neumáticas en los vehículos que permitiría el uso eficiente de la energía de los combustibles fósiles, según el Manual de Instrucciones elaborado por ellos en Educación Tecnológica. Los(as) invita a reflexionar ahora en términos de conceptos económicos, poniendo especial énfasis en los conceptos de consumo, ahorro e inversión. El(la) docente entrega una pauta de trabajo individual, donde los(as) estudiantes deben identificar tales conceptos a partir del Manual de Instrucciones elaborados. Luego se hace una puesta en común y se sugieren ideas de cómo y en qué se podría invertir lo que la familia y el país pueden ahorrar gracias al consumo eficiente del combustible fósil debido a un adecuado uso de los neumáticos de automóviles, motos, autobuses y camiones.

#### Recursos de aprendizaje

Cuadernos y lápices.

Pizarra y plumones.

#### ► Evaluación:

##### Educación Tecnológica:

Coevaluación: Los(as) estudiantes analizan la presentación de sus compañeros(as) acerca de la investigación obtenida en la comunidad sobre la rueda neumática.

Heteroevaluación formativa: El(la) docente revisará la información obtenida por cada estudiante de acuerdo a una pauta. Posibles indicadores: Reconoce las fuentes de energía para el funcionamiento de la rueda. Reconoce las estructuras y la función de la rueda. Reconoce y verifica la calidad de las ruedas neumáticas. Debate y valora el uso eficiente de la energía.

##### Historia, Geografía y Ciencias Sociales:

Diagnóstico, mediante preguntas que el(la) docente realiza en forma oral a los(as) estudiantes acerca de la noción de eficiencia energética que aparece en su Manual de Instrucciones para un uso adecuado de las ruedas neumáticas, elaborado en Educación Tecnológica.

Formativa, mediante respuestas escritas a la pauta de trabajo individual entregada por el(la) docente y mediante respuestas orales en la puesta común final de la actividad.



#### Antecedentes para el(la) docente: (bibliografía, página web, etc.)

Se sugiere una Pauta de trabajo individual en Historia, Geografía y Ciencias Sociales, que contenga al menos: 1) Identifiquen el bien económico (combustible) que se usa (o consume) más eficientemente gracias al adecuado estado de las ruedas neumáticas, 2) Qué bienes se podrían ahorrar, por lo tanto (combustible y dinero).

Indicar a los(as) estudiantes que el uso adecuado de los neumáticos puede permitir el ahorro de 10% aproximadamente del consumo de combustible para los automóviles. Eso al momento de proponer ideas para la inversión de los ahorros.

#### Bibliografía:

- ▶ Biblioteca de Ingeniería de la Universidad Nacional de Educación a Distancia: y semana de la Ciencia: Energía y Desarrollo Sostenible. Disponible en Internet en: <http://www.uned.es/biblioteca/energiarenovable3/impacto.htm>
- ▶ Solartec Ecosistemas: Cómo Ahorrar Energía y Dinero y Proteger la Naturaleza, 100 consejos sencillos y útiles. Disponible en Internet en: <http://www.solartec.org/SVAhorros.htm>
- Sitio web disponible en Internet en:
- ▶ <http://www.educaciontecnologica.cl/rueda.htm>

## La energía solar se colecta y se usa de manera eficiente

**Nivel : Quinto Año Básico**

<b>Sectores:</b> Educación Tecnológica, Educación Física (Transversal)	<b>■ Objetivos Fundamentales Verticales</b> <b>Educación Física:</b> Reconocer y valorar la importancia del trabajo en equipo y el respeto a los valores de lealtad y confianza en los(as) compañeros(as). <b>Educación Tecnológica:</b> Ser usuarios y consumidores informados. 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.	<b>■ Contenidos Mínimos Obligatorios</b> <b>Educación Física:</b> Aptitud física: Conocer los beneficios que otorga la práctica del ejercicio físico para el mejoramiento de la salud y calidad de vida. Identificar por medio de la ejercitación, respuestas y manifestaciones orgánicas inherentes a la práctica de ejercicio físico. 1. Actividades motrices de oposición de carácter individual. 2. Actividades motrices de cooperación y sin oposición, con y sin implementos. 3. Actividades motrices de cooperación y oposición, con implementos. 4. Ejercicio físico y salud. 5. Ejercicios y actividades para el mejoramiento de la aptitud física. <b>Educación Tecnológica:</b> Análisis de un objeto tecnológico. Análisis del objeto: qué es, para qué se usa, quién lo usa. Distinción y análisis de funciones. Evaluación del objeto: ¿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 ésto incide en su apariencia, seguridad y durabilidad. Diferencias entre el objeto analizado y otros similares que se encuentran en el mercado: calidad; eficiencia; diseño; facilidad de uso; precio. Destino del objeto después de su vida útil; en qué medida afecta a las personas y al medio ambiente.
	<p>► <b>Objetivo Fundamental Transversal:</b>  <b>La persona y su entorno</b>            Proteger el entorno natural y promover sus recursos como contexto de desarrollo humano.</p> <p>► <b>Objetivo de aprendizaje de la actividad:</b>            Reconocen el impacto social y tecnológico de la energía en el mundo moderno, asumiendo una actitud crítica y responsable de su uso.</p>	

### **■ Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)**

#### **■ Horas pedagógicas: 2 horas**

##### **Objetivo de Aprendizaje de la clase**

###### **Educación Tecnológica:**

Identifican los usos cotidianos de la energía solar por el ser humano y por otros organismos vivos, valorándola como fuente de vida y como uso alternativo de energía por la escuela y el entorno.

###### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

Los(as) estudiantes exponen los distintos tipos de uso que se le ha dado en la historia a la energía solar y los artefactos que conocen que almacenan su energía.

Los(as) estudiantes reflexionan de la importancia de la energía solar y de la luz para plantas y animales. Posteriormente, les invita a reflexionar sobre los posibles usos alternativos de la energía solar en los hogares y en la comunidad. Los(as) estudiantes se organizan en grupos de 4 integrantes. Cada grupo en un papelógrafo realizan un esquema conceptual de los usos de la

energía solar y sus beneficios al compararla con otras fuentes de energía. (Se apoyan en textos entregados por el profesor, Internet, etc). En una puesta en común valoran la energía solar como fuente de vida.

###### **Recursos de aprendizaje**

Contenidos sobre el uso de la energía solar en material escrito y sitios web.

Papel craft.

Plumones permanentes.

#### **■ Horas pedagógicas: 2 horas**

##### **Objetivo de Aprendizaje de la clase**

###### **Educación Tecnológica:**

Distinguen las partes de un colector solar y la función de cada una de ellas para obtener un uso eficiente de la energía.

###### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

Los(as) estudiantes traen desde el hogar recortes, libros, mate-



rial impreso de páginas web e información sobre el diseño y la elaboración de un colector solar simple con botellas desechables. Exponen los resultados de la investigación y reflexionan sobre la función de cada una de las partes del artefacto. El(la) docente los invita a reflexionar en el uso de botellas negras. Finalmente, reflexionan sobre el uso de una superficie de vidrio sobre la botella negra para incrementar la eficiencia en el uso de la energía.

Antes de finalizar la clase, los(as) estudiantes en grupo de 4 diseñan en su cuaderno un proyecto para construir un colector de energía solar con botellas negras: determinan los materiales, su ubicación, función, los costos, la distribución del trabajo y el tiempo. En su cuaderno diseñan una guía paso a paso para elaborar un colector solar.

#### **Recursos de aprendizaje**

Recortes, libros, información de la web que muestren el diseño de un colector solar.

Cuaderno y recursos para el diseño del colector solar (lápiz, regla, colores, etc.).

#### **■ Horas pedagógicas: 2 horas**

##### **Objetivo de Aprendizaje de la clase**

###### **Educación Física:**

Conocen y elaboran el colector solar de botellas. Desarrollan habilidades y destrezas motrices.

###### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

En el patio de la escuela, los(as) estudiantes apoyados por la guía paso a paso elaboran el colector solar diseñado por los(as) estudiantes en Educación Tecnológica. Se organizan en grupos de 4 para reunir las partes necesarias para su elaboración.

Las actividades al aire libre se inicia y finaliza con una rutina de ejercicios: ajuste postural, equilibrio estático, movimientos de contracción y relajación utilizando todo el cuerpo.

###### **Recursos de aprendizaje**

La guía paso a paso de elaboración del colector solar: Fundamentos, estructuras, funcionamiento, elaboración

patio de la escuela, entorno de la escuela.

6 Cajas de cartón medianos, 12 botellas de plástico desechables de 2 litros, papel de aluminio pluma vit, cortapapeles 4 litros de agua, pintura negra y brocha.

#### **■ Horas pedagógicas: 2 horas**

##### **Objetivo de Aprendizaje de la clase**

###### **Educación Física:**

Aplican principios del funcionamiento del colector solar para obtener agua tibia desarrollando habilidades motrices.

###### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

Los(as) estudiantes en grupos de 4 instalan el colector solar de botellas utilizando sus habilidades motrices y de trabajo en equipo (20 minutos). Cada grupo será responsable de los giros necesarios del colector relativos a la exposición solar para lograr mayor eficiencia en el uso de la energía (evaluación tiempo y temperatura). Realizan actividades físicas en grupos. Registran la temperatura del agua de las botellas del colector y la comparan con la temperatura del agua en un tiesto.

###### **Recursos de aprendizaje**

Cronómetro, termómetro.

Cuaderno y lápiz.

#### **■ Horas pedagógicas: 2 horas**

##### **Objetivo de Aprendizaje de la clase**

###### **Educación Física:**

Realizan actividades motrices al aire libre.



Utilizan el agua del colector para su higiene personal al término de la actividad.

###### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

Los(as) estudiantes realizan actividades físicas en grupos (con implementos). Vuelta a la calma. Al finalizar la actividad física realizan su aseo personal con el agua calentada con la energía solar. Los(as) estudiantes comentan los beneficios de la energía solar en una composición y dibujos que dan cuenta de la experiencia.

###### **Recursos de aprendizaje**

Patio de la escuela.

Sogas, pelotas.

Circuitos de desplazamiento, colector solar de botellas.

Baños, toalla, jabón.

## ■ Horas pedagógicas: 2 horas

### Objetivo de Aprendizaje de la clase

#### Educación Tecnológica:

Prueban la eficiencia del uso de la energía por el colector solar construido y valoran su utilidad en la escuela y el entorno.

#### Actividades genéricas o de aprendizaje

Los grupos exponen al curso el colector construido. Explican las partes del artefacto y la función de cada uno de ellas. Con anterioridad, durante el inicio de la jornada escolar, cada grupo ha colocado el colector en distintas ubicaciones de la escuela. El(la) docente les pide que utilicen cada rincón disponible, cuidando que cada grupo pruebe su colector en diversas áreas del establecimiento (exposición sur a los rayos, exposición norte, etc.). Los(as) estudiantes durante la mañana reubican el colector para que los rayos solares incidan perpendicularmente sobre la superficie del vidrio. Uno de los grupos mantiene el colector inmóvil durante toda la mañana. El(la) docente entrega un termómetro a cada grupo y mide la temperatura que alcanza el agua dentro de la botella. Adicionalmente, el(la) docente ha colocado un colector con botellas transparente en un sitio abierto del establecimiento. Los(as) estudiantes, comparan y discuten los resultados en relación a la eficiencia en el uso de la energía solar. Los(as) estudiantes reflexionan sobre la utilidad del colector en las actividades cotidianas de la escuela y como una alternativa energética para incrementar la calidad de vida de la comunidad del entorno del establecimiento. Cada grupo realiza un informe escrito o diario mural que será expuesto a

la comunidad escolar y a la comunidad del entorno sobre la actividad realizada.

#### Recursos de aprendizaje

Patio de la escuela.

Colector solar construido por cada uno de los grupos.

Colector con botellas transparentes. Termómetros.

Diario mural por cada uno de los grupos.

## ■ Horas pedagógicas: 2 horas

### Objetivo de Aprendizaje de la clase

#### Educación Física y Educación Tecnológica:

Demuestran a la familia y a la comunidad educativa el uso eficiente de la energía solar y dan a conocer los beneficios del colector solar para incrementar la calidad de vida.

#### Actividades genéricas o de aprendizaje

Los grupos de estudiantes recorren y comunican a los vecinos y la familia de los beneficios del colector solar. Muestran la guía paso a paso con el diseño y funcionamiento del artefacto tecnológico. Invitan a la comunidad a presenciar una actividad demostrativa. Los(as) estudiantes adecuan un sitio en el patio y demuestran el funcionamiento del colector solar: desarmar, armar, desplazan y dejan funcionar.

#### Recursos de aprendizaje

Colector solar construido por cada grupo.

Sillas, mesas.

Copia para invitados de la Guía paso a paso.

Familia, vecinos, otros estudiantes y docentes.

## ► Evaluación:

### Educación Física y Educación Tecnológica

Coevaluación: los(as) estudiantes analizan la exposición de sus compañeros(as) donde muestran los resultados obtenidos en la elaboración del colector solar.

Heteroevaluación formativa: El(la) docente revisará paso a paso la guía diseñada por los grupos de estudiantes y su desenvolvimiento en las actividades de acuerdo a una pauta. Indicadores posibles: Habilidad para trabajar en equipo, habilidades y destrezas motrices, habilidad para asociar bienestar y beneficio de los objetos tecnológicos alternativos (en experiencia concreta), conocimientos adquiridos respecto del uso eficiente de la energía solar, actitud de valoración y respeto por las nuevas propuestas tecnológicas y la utilidad para la salud y calidad de vida de las personas y el entorno, habilidad para difundir los aprendizajes a sus compañeros y la comunidad.

Instrumentos: 1) Material o guía de aprendizajes, 2) Medición en tablas de tiempos requeridos, 3) Exposición de trabajos (organización, aprovechamiento de los espacios, desplazamientos).

## Antecedentes para el(la) docente: (bibliografía, página web, etc.)

Durante la primera clase de Educación Tecnológica el(la) docente invita a reflexionar sobre la energía que produce el sol con preguntas claves: ¿Conocen donde se utiliza la energía solar, para qué se utiliza, cuáles son sus beneficios (p.e., no contaminante), cuáles sus perjuicios (p.e., dañino a nuestra piel por exposiciones prolongadas), por qué es importante el sol para los animales, para las plantas, para los seres humanos? Es importante que los estudiantes comparan el sol con otras fuentes de energía: eléctrica, eólica, fósil, etc. Señalar que finalmente todas provienen del sol, a excepción de las fuentes geotérmicas que provienen de la energía almacenada en la profundidades de la Tierra.

Para el estudio del colector solar es importante remarcar con preguntas claves: ¿Por qué negras y no transparentes, qué sucedería si fueran de color roja o amarilla, por qué la luz calienta el agua de la botella, por qué el agua se calentaría menos en botellas transparentes, qué sucede con la energía dentro de la botella, es eficiente el uso de la energía solar si utilizamos botellas transparentes, existen otros materiales que se calientan más que el agua al estar expuestos al sol, es fácil utilizar la energía acumulada en otros materiales?

Sería muy beneficioso para el aprendizaje conseguir un video con experiencias del uso alternativos de la energía solar; contar con los materiales básicos para construir el colector solar con material desechado (escuela, hogar, comunidad); facilitar y felicitar a los estudiantes por los logros obtenidos; reflexionar con los(as) estudiantes y la comunidad sobre el valor de los recursos energéticos alternativos y de la eficiencia en el uso de la energía solar para mejorar la calidad de vida de las personas y la comunidad.

### Bibliografía:

- Guía didáctica de Educación Ambiental, Tecnología apropiada para la Agricultura, Óscar Núñez y Pedro Serrano autores, Enseñanza Media – Técnico Profesional, Programa de Educación Ambiental, MINEDUC Ministerio de Educación, 1999. Disponible en Internet en: [http://www.mineduc.cl/biblio/documento/1183\\_LibroCampo.pdf](http://www.mineduc.cl/biblio/documento/1183_LibroCampo.pdf)
- Fundación El Canelo de Nos. Disponible en Internet en: [http://www.elcanelo.cl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=293&Itemid=168](http://www.elcanelo.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=293&Itemid=168)
- Asociación Chilena de Energía Solar. Disponible en Internet en: [http://www.acesol.cl/index.php?option=com\\_frontpage&Itemid=1](http://www.acesol.cl/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1)



## Uso eficiente del agua para riego

### Nivel: Quinto Año Básico

<b>Sector:</b> Educación Física	<b>■ Objetivo Fundamental Vertical</b> Apreciar la importancia de la voluntad y del poder de decisión para el fortalecimiento de la capacidad física personal.	<b>■ Contenido Mínimo Obligatorio</b> Actividades físicas de contacto con la naturaleza utilizan las habilidades motrices básicas para resolver problemas en el entorno natural y evalúan los riesgos y características de la actividad.
<b>Nº de Horas:</b> 6 horas	<b>► Objetivo Fundamental Transversal:</b> <b>La persona y su entorno:</b> Reconocer la importancia del trabajo –manual e intelectual– como forma de desarrollo personal, familiar, social y de contribución al bien común. Valorar la dignidad esencial de todo trabajo, y el valor eminente de la persona que lo realiza. Valorar sus procesos y resultados con criterios de satisfacción personal y sentido de vida, calidad, productividad, innovación, responsabilidad social e impacto sobre el medio ambiente. <b>► Objetivo de aprendizaje de la actividad:</b> Diseña e implementa sistemas simples de eficiencia energética, con fuentes renovables no convencionales de generación y comunica sus beneficios en diversos lenguajes.	

### ■ Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

##### Objetivos de Aprendizaje de la clase

Aplican durante los trabajos en el medio natural, técnicas básicas de cuidado del huerto y áreas verdes del establecimiento. Valoran el ambiente de la escuela.

##### Actividades genéricas o de aprendizaje

Los(as) estudiantes observan durante una caminata el huerto y áreas verdes de su establecimiento. Se agachan, flexionan su cuerpo, se acercan a plantas del huerto o jardín. Se estiran y tocan árboles y arbustos del patio del establecimiento.

##### Recursos de aprendizaje

Patio del establecimiento.  
Huerto y árboles.

#### ■ Horas pedagógicas: 6 horas

##### Objetivos de Aprendizaje de la clase

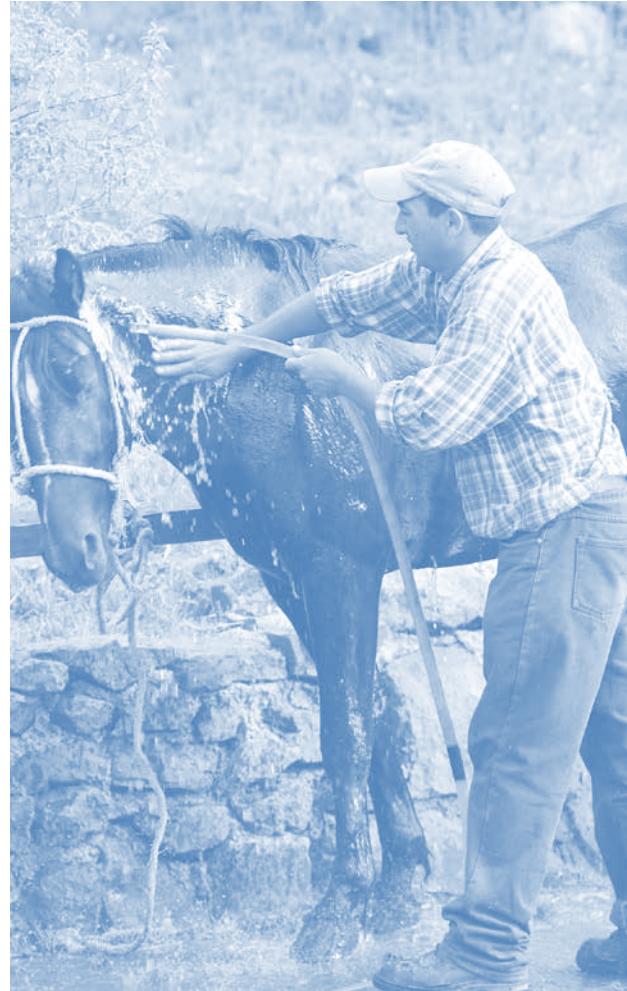
Conocen y evitan las conductas y prácticas que dañan el medio ambiente: derroche del recurso hídrico.

Elaboran el riego por goteo a través del trabajo en equipo.

##### Actividades genéricas o de aprendizaje

Los(as) estudiantes observan durante una caminata el huerto y áreas verdes de su escuela. Los(as) estudiantes observan y pisán barro, comentan y concluyen que se hace un uso inadecuado y excesivo del agua. Refexionan y deciden realizar un proyecto colocando mangueras y botellas de plástico perforado para implementar un sistema de riego por goteo. Buscan los materiales, solicitan ayuda a adultos de la comunidad que conocen la técnica. Solicitan apoyo de los(as) estudiantes del establecimiento para reunir botellas plásticas y del Centro de Padres para comprar mangueras, alambres y conseguir herramientas de jardinería.

Los(as) estudiantes en equipo, guiados por su docente de Educación Física y acompañados por agentes comunitarios, instalan el sistema de riego por goteo, consideran inclinaciones para que el agua escurra en forma eficiente (uso eficiente del





recurso hídrico). La instalación puede ser ejecutada durante la mañana de un sábado para solicitar apoyo de los(as) padres madres y de la comunidad. Niñas(os) y adultos(as) realizan actividades de relajación corporal para finalizar la actividad.

#### **Recursos de aprendizaje**

Agua potable.

Palas, chuzos, mangueras y alambres.

Comunidad educativa.

#### **■ Horas pedagógicas: 2 horas**

#### **Objetivo de Aprendizaje de la clase**

Mantienen huertos y jardines a través de riego por goteo.

Diseñan apoyados por el(la) docente, normas de cuidados del entorno de la escuela (uso eficiente del recurso hídrico) y los aplican en el trabajo en terreno.

#### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

Elaboran afiches con gráficos estadísticos que muestran los m<sup>3</sup> de agua que gasta mensualmente la escuela durante el año anterior y después que se aplicaron las normas de uso eficiente del agua) que motiven el cuidado del recurso hídrico, comparando el uso eficiente que se logró con el cambio del sistema de riego. Las(os) estudiantes junto con la comunidad, se comprometen y acuerdan mantener el huerto y el jardín durante las clases de Educación Física semana a semana. Solicitan colaboración al Centro de Padres en esta responsabilidad.

#### **Recursos de aprendizaje**

Papel blanco, pegamento.

Afiches, revistas.

Lápices de colores, témperas y pinceles.

#### **► Evaluación:**

##### **Heteroevaluación—Observación directa**

Posibles indicadores: Registro de cuentas de consumo de agua antes y durante (comparan); participación activa de los(as) estudiantes; utilizan su cuerpo en todas las etapas del proyecto; se desplazan en el entorno con seguridad; cuidan su cuerpo; realizan ejercicios de relajación; presentan y registran una bitácora individual (o colectiva); transmiten una actitud y valores de respeto hacia el medio ambiente y el recurso hídrico, incorporan y aplican el concepto de uso eficiente del agua.



#### **Antecedentes para el(la) docente: (bibliografía, página web, etc.)**

El(la) docente indicará que la eficiencia en el uso del agua está relacionada a la eficiencia en el uso de un recurso de gran importancia como fuente de energía para Chile y el mundo, ya que Chile utiliza centrales hidroeléctricas para producir parte considerable de su electricidad. Se pueden mostrar figuras comparativas (gráficos) de la contribución de las diversas fuentes de energía para la generación de electricidad para el uso doméstico e industrial (ver introducción de esta guía). Deberá conocer la técnica de instalación de riego por goteo. Acompañar todas las actividades al aire libre con una rutina de ejercicios a realizar cuando se inicia la actividad (ajuste postural, equilibrio estático) y cuando finaliza (movimientos de contracción y relajación utilizando todo el cuerpo).

Motivar y sensibilizar a los estudiantes apoderados, equipo docente y comunidad para apoyar el proyecto.

#### **Bibliografía:**

Para buscar sistema de riego de escala pequeña disponible en Internet en:

- [http://www.elcanelo.cl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=305:el-huerto-familiar&catid=2:uncategorised&Itemid=181](http://www.elcanelo.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=305:el-huerto-familiar&catid=2:uncategorised&Itemid=181)
- <http://www.riegochile.cl>



## La escuela usa eficientemente la energía

### Nivel: Sexto Año Básico

**Sector:**  
Matemática

**Nº de Horas:**  
10 horas



**■ Objetivos Fundamentales Verticales**

Utilizar procedimientos de cálculo mental y escrito para efectuar multiplicaciones y divisiones de fracciones positivas y de números decimales positivos en el contexto de la resolución de problemas y el estudio de regularidades de estas operaciones..

Formular y verificar conjetas, en casos particulares, respecto del comportamiento de algún fenómeno que implique variaciones porcentuales.

**■ Contenidos Mínimos Obligatorios**

Cálculo escrito, mental y aproximado de multiplicaciones y divisiones de fracciones positivas y de números decimales positivos; operaciones combinadas con estos números y aplicación en contextos cotidianos; y, empleo de la calculadora u otras herramientas tecnológicas para el estudio de regularidades en la multiplicación y división de fracciones y números decimales.

Interpretación de información proveniente de diversos contextos y de medios de comunicación expresada como razón y porcentaje.

**► Objetivo Fundamental Transversal:**  
**Desarrollo del pensamiento**

Promover las habilidades para resolución de problemas, que se ligan tanto con habilidades que capacitará el uso de herramientas y procedimientos basados en rutinas como con la aplicación de principios, leyes generales, conceptos y criterios; estas habilidades deben facilitar el abordar, de manera reflexiva y metódica y con una disposición crítica y autocritica, tanto situaciones en el ámbito escolar como las vinculadas en la vida cotidiana a nivel familiar, social y laboral.

**► Objetivo de aprendizaje de la actividad:**

Describe el consumo de energía eléctrica en Chile y sus proyecciones futuras.

### ■ Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

**■ Horas pedagógicas: 2 horas**

**Objetivos de Aprendizaje de la clase**

Recolectan información y registros de la energía eléctrica producida en Chile.

Valoran el uso eficiente de la energía y su responsabilidad en el tema.

**Actividades genéricas o de aprendizaje**

El(la) docente plantea el problema: El establecimiento propone implementar una gestión eficiente en el uso de la energía eléctrica.

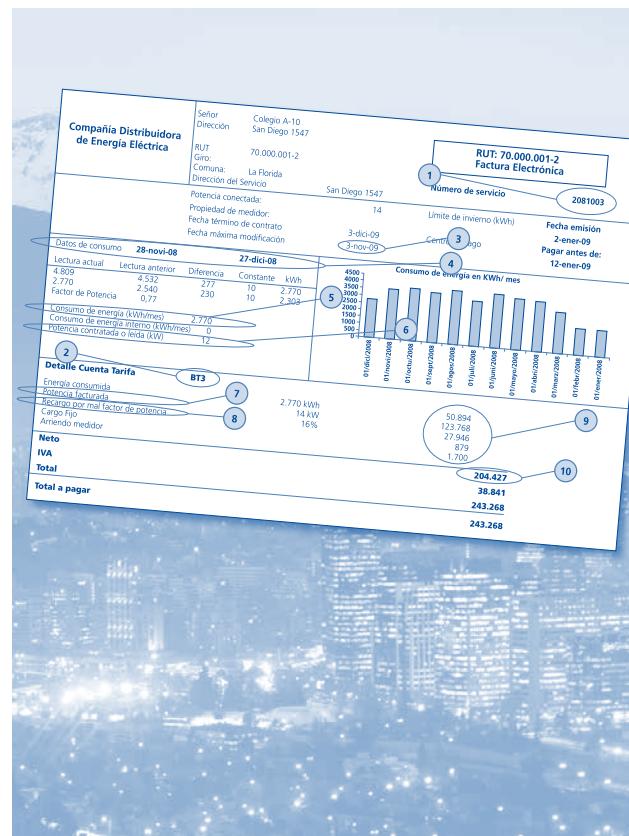
Motiva e incita a los(as) estudiantes a la búsqueda de información en la sala de biblioteca. El(la) docente entrega una pauta para la búsqueda de la información:

¿Dónde se produce la energía eléctrica, cómo se transporta a nuestros hogares, cuánto se produce en Chile, cuál es la unidad de medida de la energía eléctrica, es ilimitada la fuente de la energía eléctrica, podemos vivir sin energía eléctrica?

El(la) docente media en la búsqueda de la información, para encontrar los gastos de energía de Chile durante los últimos años y las estimaciones a futuro.

Con la información recopilada realizan tablas y gráficos de barra en programa computacional (si están disponibles) o en hojas cuadriculadas.

Realizan una puesta en común con la información encontrada, con los datos ordenados y concluyen. Valoran la energía eléctrica y alternativas para cuidar la electricidad en el establecimiento. Opinan sobre la implementación de una gestión eficiente en el uso de la energía eléctrica en el establecimiento.





### **Recursos de aprendizaje**

Centro de Recursos de Aprendizaje.  
Pauta para la búsqueda de la información.  
Programa Excel, u hojas cuadriculadas.

#### ■ **Horas pedagógicas: 2 horas**

##### **Objetivo de Aprendizaje de la clase**

Registran e interpretan la cuenta de luz del establecimiento.

##### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

El(la) docente les entrega el detalle de la boleta de ventas y servicios de la compañía de electricidad que recibe el establecimiento.

Media en la interpretación de los datos entregados por la compañía. Analizan el detalle de los consumos durante el último año, el gasto diario de la energía, y las unidades de medida de la electricidad.

Con la información recopilada realizan tablas y gráficos de barra en programa computacional (si están disponibles) o en hojas cuadriculadas del consumo de energía base y del total a pagar mensualmente durante el último año.

Realizan una puesta en común con la información recopilada, con los datos ordenados, concluyen e interpretan.

Explican la dinámica del consumo y del gasto mensual: ¿Por qué sube en invierno?

Valoran la energía eléctrica y alternativas para cuidar la electricidad en el establecimiento. Diferencian entre ahorro y eficiencia en el uso de la electricidad. Opinan sobre la implementación de una gestión eficiente en el uso de la energía eléctrica en el establecimiento.

##### **Recursos de aprendizaje**

Boletas de venta y servicios de la compañía de electricidad.  
Programa Excel, u hojas cuadriculadas.

#### ■ **Horas pedagógicas: 2 horas**

##### **Objetivo de Aprendizaje de la clase**

Informan de objetos tecnológicos que requieren electricidad para su funcionamiento y que se encuentran en las dependencias de la escuela.

##### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

El(la) docente solicita a los(as) estudiantes que en las dependencias del establecimiento educacional reconozcan y realicen un inventario de los objetos tecnológicos que requieren energía eléctrica. Los(as) estudiantes en grupos de dos recorren el establecimiento. Por ejemplo: salas de clase, el baño, la cocina, las oficinas, el patio, gimnasio u otra dependencia. Los grupos anotan en un cuaderno los objetos que reconocen como eléctricos. Cuando vuelven a la sala, realizan una puesta en común donde presentan los objetos reconocidos al resto de los(as)

compañeros(as) y explican dónde se encuentran y quienes son los usuarios habituales.

Analizan y reconocen medidas para el uso eficiente de la energía eléctrica para cada objeto tecnológico registrado.

En grupos, realizan un papelógrafo con la siguientes información ordenadas en tablas y gráficos: Los gastos de energía de Chile durante los últimos años y las estimaciones a futuro, dinámica del consumo eléctrico y del gasto mensual en la escuela, listado de objetos eléctricos y normas para el uso eficiente de energía. Lo exponen a sus compañeros(as) y lo colocan en el diario mural de la sala.

##### **Recursos de aprendizaje**

Guía de consumo de energía por artefactos eléctricos, que indique al menos: potencia (Wh), el consumo por hora (horas/año), el valor unitario (Kwh) y consumo anual de los artefactos.

#### ■ **Horas pedagógicas: 2 horas**

##### **Objetivos de Aprendizaje de la clase**

Calculan el dinero y la energía ahorrada debido a la implementación de una gestión eficiente de la energía eléctrica en el establecimiento educacional.

Comunican sus resultados a la comunidad y promueven el uso eficiente de la energía.

##### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

Posterior a la implementación de la gestión de uso eficiente de la energía en el establecimiento, los(as) estudiantes analizan y registran las nuevas cuentas de la empresa de electricidad.

El(la) docente media en la interpretación de los datos entregados por la empresa. Analizan el detalle de los consumos posterior a la implementación de la gestión de eficiencia energética.

Con la información recopilada realizan tablas y gráficos de barra en programa computacional (si están disponibles) o en hojas cuadriculadas del consumo de energía base y del total que se ha pagado posterior a la implementación del plan. Comparan con la situación anterior.

Organizan una actividad con la comunidad:

Los(as) estudiantes recorren y comunican a los vecinos y la familia de los beneficios del uso eficiente de la energía. Muestran los resultados obtenidos por la nueva gestión de uso eficiente de la energía. Invitan a la comunidad a presenciar una actividad informativa. Los(as) estudiantes disponen un lugar en el patio y exponen en papelógrafos, power point, afiches, informativos, de los beneficios del uso eficiente de la electricidad en el establecimiento y el entorno.

##### **Recursos de aprendizaje**

Cuentas de la electricidad posterior a la implementación de las medidas de eficiencia energética en la escuela.

Patio de la escuela. Papelógrafo, power point.



**► Evaluación:**

Heteroevaluación formativa: El(la) docente revisará el producto obtenido de cada clase y la presentación que hagan al resto de su curso. Indicadores posibles: Habilidad para ordenar datos en tablas y gráficos; habilidades para presentar los resultados al curso; conocimiento adquiridos respecto del uso eficiente de la energía eléctrica; actitud de valoración y respeto por las nuevas propuestas tecnológicas y la utilidad para la salud y calidad de vida de las personas y el entorno; habilidad para difundir los aprendizajes; desenvolvimiento con los adultos y el resto de curso.

**Antecedentes para el(la) docente: (bibliografía, página web, etc.)**

En esta actividad se pretende que los(as) estudiantes empleen los conocimientos adquiridos en la investigación y análisis de datos numéricos, que muestren datos recopilados de manera ordenada, jerarquizada, simple y pedagógica. Debido a la complejidad para calcular algunos de los datos, se sugiere que el(la) docente se los entregue o medie en su búsqueda. Se sugiere incentivar que comparten los procedimientos seguidos y los expliquen a su curso, así como que se planteen nuevos problemas a partir de los resultados obtenidos. Resaltar los resultados en el entorno (uso de la energía) obtenidos de la investigación y ordenamiento de los datos.

**Bibliografía:**

Guía práctica para el uso eficiente de la energía. Manual para consumidores y usuarios. Programa Chile Sustentable. 2005. Lom Ediciones. Manual para la gestión ambiental en establecimientos educacionales: Residuos, energía y agua. Departamento de Educación Ambiental y Participación Ciudadana. CONAMA.

ver los siguientes sitios web:

- ▶ <http://www.chilectra.cl/wps/wcm/connect/ngchl/ChilectraCl/Hogar>
- ▶ <http://www.cne.cl>
- ▶ <http://www.acee.cl>

**USO Eficiente de la Energía**

ACCION	AHORRO
Aprovechar la luz natural	10-15%
Lámparas sobre puestos de trabajo	10-15%
Ajustar bien puertas y ventanas	5-10%
Aleros para dar sombra en verano	5-10%
Apagar luces que no usa	5-10%
Instalar estufas lejos de las ventanas	5%
Desenchufar equipos que no usa	5%
Usar ampolletas eficientes	50%
Apagar equipos que no usa	10-15%
Pintar con colores claros	5%
Plantar árboles para sombra	5%
Reparar techos en verano	10-20%

ACCION	AHORRO
Instalar aislantes en el cielo	10-20%
Canaletas para aguas lluvias	5%
Duchas cortas	10-15%
No dejar corriendo el agua	10-15%
Aislante en los muros	5-10%
Ventilar para evacuar vapor	5%
Regular temperatura de calefont	10-20%
Calentar sólo agua justa	10-15%
Cocinar con ollas tapadas	10-15%
Usar lavadoras a plena carga	10-15%
Usar olla a presión	5-10%
No abrir horno a cada rato	5-10%
No abrir refrigerador a cada rato	5-10%

**Gasto de energía y su relación con costos en dinero<sup>1</sup>**

ARTEFACTO	GASTO DE ENERGÍA	COSTO POR HORA
Estufa eléctrica	1.000 Watts de potencia	\$68,2
Refrigerador	400 Watts de potencia	\$27,2
Aspiradora	1.500 Watts de potencia	\$102,3
Plancha	1.000 Watts de potencia	\$170,5
Horno microonda	1.000 Watts de potencia	\$68,3
Ampolleta	100 1.000 Watts de potencia	\$6,8
Monitor o televisor	6 Watts de potencia	\$0,4

<sup>1</sup>Ref. Precio del KWh \$68,23 (ver chilectra.cl para actualizar).

## Nuestra casa usa eficientemente la energía

### Nivel : Sexto Año Básico

<p><b>Sector:</b> Lenguaje y Comunicación</p> <p><b>Nº de Horas:</b> 6 horas</p> 	<p><b>■ Objetivo Fundamental Vertical</b> Interactuar oralmente con diferentes personas en variadas situaciones comunicativas que impliquen captar y relacionar los contenidos y mensajes generados por diversos interlocutores, como un modo de vincularse positivamente con su entorno.</p> <p><b>■ Contenido Mínimo Obligatorio</b> Producción oral en situaciones comunicativas significativas, de textos de intención literaria y no literarios, especialmente para expresarse y narrar: manifestando emociones y sentimientos; caracterizando con precisión personas o personajes; secuenciando las acciones o procesos; y describiendo objetos y espacios.</p> <p><b>► Objetivo Fundamental Transversal:</b> <b>Desarrollo del pensamiento</b> Las comunicativas, que se vinculan con exponer ideas, opiniones, convicciones, sentimientos y experiencias de manera coherente y fundamentada, haciendo uso de diversas y variadas formas de expresión.</p> <p><b>► Objetivo de aprendizaje de la actividad:</b> Muestra acciones relacionadas con el uso eficiente y seguro de la energía.</p>
--	---

### ■ Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

#### Objetivo de Aprendizaje de la clase

Desarrollan la capacidad de escuchar y comprender los contenidos abordados sobre los tipos de energía que existen, sus posibles usos domésticos y los integran a sus ideas previas sobre el tema.

#### Actividades genéricas o de aprendizaje

El(la) docente introduce y sensibiliza sobre el tema, realizando exposición participativa, con apoyo del power point, video o láminas (los recursos que tengan), sobre la energía, los distintos tipos de energía que conocen y de qué manera se pueden utilizar con mayor eficiencia.

Los(as) estudiantes participan entregando sus ideas previas y conocimientos al respecto. A través de la expresión oral, demuestran que han escuchado los argumentos expuestos durante los mismos.

El(la) docente plantea la actividad: observación de los tipos de energía que las(os) estudiantes usan en sus hogares durante una semana y recopilación de información bibliográfica como apoyo para exponerla ante el curso.

#### Recursos de aprendizaje

Power point, papelógrafo, láminas, video.

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

#### Objetivos de Aprendizaje de la clase

Investigan y recopilan información bibliográfica sobre energía, tipos de energía y sus diferentes usos en el hogar y exponen sus resultados ante el curso.

Saben seleccionar los textos adecuados.

Escuchan a los demás y dialogan sobre el tema.

#### Actividades genéricas o de aprendizaje

Organizan la información que registraron en sus hogares en power point, papelógrafo, cuaderno (los recursos que dispongan). Exponen oralmente sus resultados ante el curso.

Comentan y anotan en la pizarra, power point o papelógrafos, las conclusiones más importantes.





### Recursos de aprendizaje

Power point, papelógrafo, dibujos.

### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

#### Objetivo de Aprendizaje de la clase

Desarrollan la capacidad para expresarse oralmente, para escuchar a los demás y para dar opiniones fundadas sobre la energía que usan en sus hogares y las mejores maneras de usarla eficientemente.

#### Actividades genéricas o de aprendizaje

Luego de todas las exposiciones, el(la) docente junto a los(as) estudiantes, realiza una lluvia de ideas con las conclusiones res-

cadas de cada exposición, sobre los distintos tipos y fuentes de energía que conocen y que se presentaron, y de quemanera se puede lograr un uso más eficiente de la energía en nuestros hogares y en la vida cotidiana.

Se obtienen conclusiones colectivas a través de una conversación al respecto y cada estudiante reconoce los usos más eficientes de la energía en los hogares.

Registran en su cuaderno las conclusiones por escrito a través de oraciones breves.

#### Recursos de aprendizaje

Uso de pizarra o power point.

Cuaderno, lápiz.

### ► Evaluación:

Heteroevaluación formativa, el(la) docente a través de una pauta de cotejo evaluará la capacidad para producir textos orales, escuchar a los demás y la capacidad para expresar los conceptos de energía y su uso eficiente.

Coevaluación a lo largo del proceso y al final de la actividad.



### Antecedentes para el(la) docente: (bibliografía, página web, etc.)

El(la) docente a través de la motivación inicial sobre la necesidad de la energía para la vida actual de los seres humanos, invita a los(as) estudiantes a buscar información sobre el uso eficiente de la energía en el hogar y la vida cotidiana. Que la energía debe ser cuidada y que para ello es posible tener actitudes para incrementar su uso eficiente. Es importante que el(la) docente indique fuentes bibliográficas impresas y/o Internet, para que los(as) estudiantes investiguen sobre el tema. Se debe evitar la copia literal de libros e información de la web, fomentar la participación en clases, para que se expresen, argumenten y escriban.

### Bibliografía:

Ver los siguientes sitios web disponibles en Internet en:

- ▶ [www.cne.cl](http://www.cne.cl)
- ▶ [www.acee.cl](http://www.acee.cl)

## Eficiencia energética: Una Buena noticia

### Nivel : Séptimo Año Básico

<p><b>Sectores:</b> Lenguaje y Comunicación, Artes Visuales (Transversal)</p> <p><b>Nº de Horas:</b> 6 horas</p> 	<p><b>■ Objetivos Fundamentales Verticales</b></p> <p><b>Lenguaje y Comunicación:</b> Producir, principalmente para expresarse, narrar, describir y exponer, en forma manuscrita y digital, textos de intención literaria y no literaria, organizando varias ideas o informaciones sobre un tema central, apoyadas por ideas complementarias, marcando las conexiones entre ellas.</p> <p><b>Educación Artística:</b> Conocer y experimentar con elementos fundamentales del diseño en el plano y el volumen.</p>	<p><b>■ Contenidos Mínimos Obligatorios</b></p> <p><b>Lenguaje y Comunicación:</b> Producción individual o colectiva de textos de intención literaria y no literarias, manuscrita y digital, que expresen, narran, describan o expliquen diversos hechos, personajes, opiniones o sentimientos, organizando varias ideas o informaciones sobre un tema central, apoyadas por ideas complementarias, marcando las conexiones entre ellas.</p> <p><b>Educación Artística:</b> Elementos fundamentales del diseño y reconocimientos de sus diversas áreas en la vida cotidiana (gráfico, textil, publicitario, industrial, muebles, interiores, otros).</p>
<p>► <b>Objetivos Fundamentales Transversales:</b></p> <p><b>Crecimiento y autoafirmación personal:</b> Promover el interés y la capacidad de conocer la realidad, utilizar el conocimiento y seleccionar información relevante. Ejercitarse la posibilidad de expresar y comunicar las opiniones, ideas, sentimientos y convicciones.</p> <p><b>Persona y su entorno:</b> Desarrollar la iniciativa personal, el trabajo en equipo y el espíritu emprendedor, y reconocer la importancia del trabajo como forma de contribuir al bien común, al desarrollo social y al crecimiento personal, en el contexto de los procesos producción, circulación y consumo de bienes y servicios.</p> <p>► <b>Objetivo de aprendizaje de la actividad:</b> Diseñan e implementan un plan de eficiencia energética a escala local (establecimiento educacional u hogar), utilizando un variado instrumental científico, técnico y comunicacional que asegure su eficacia y calidad.</p>		

### ■ Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

#### Objetivos de Aprendizaje de la clase

##### Lenguaje

Desarrollan la capacidad de trabajo en equipo y la distribución de roles y metas de trabajo.

##### Educación Artística

Identifican características del diseño gráfico y publicitario para diseñar una revista con el tema de uso eficiente de la energía.

##### Actividades genéricas o de aprendizaje

El curso se divide en grupos de 3 o 4 estudiantes, por afinidad.

Se plantea el tema: redacción y creación de una revista sobre el uso eficiente de la energía en su entorno (observación de los hogares, del colegio, espacios públicos del vecindario, entre otros). El(la) docente plantea la elección de algunos de estos espacios. Se entrega una pauta con los requerimientos básicos:

1) realizar una entrevista, 2) redactar al menos 3 textos de observación y reflexión que entreguen medidas de uso eficiente de la energía en el espacio seleccionado, 3) crear un diseño publicitario (el docente de artes visuales dará los conceptos básicos del diseño), que contenga ilustraciones y/o fotografías, con mensajes para sensibilizar y educar sobre el tema. Los(as) estudiantes en sus grupos planifican un trabajo en equipo, eligen los espacios de observación del tema de la revista y roles.



Durante una semana se recopila la información y se investiga sobre la eficiencia del uso de la energía en el espacio seleccionado.

##### Recursos de aprendizaje

Material de apoyo sobre conceptos de energía y uso eficiente de la energía.

Bibliografías y páginas web relacionadas al tema.

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

#### Objetivos de Aprendizaje de la clase

##### Lenguaje

Producen textos escritos pertinentes y bien construidos para ser incorporados a la revista de uso eficiente de la energía.





### Educación Artística

Experimentan con elementos del diseño y la ilustración.

#### Actividades genéricas o de aprendizaje

Los(as) estudiantes reunidos en los mismos grupos ordenan la información recopilada durante la semana, seleccionan e inicián el proceso de redacción de artículos, de diseño gráfico e ilustración de la revista de acuerdo a sus roles.

#### Recursos de aprendizaje

Material de apoyo sobre conceptos de energía y uso eficiente de la energía.

Papel, cartón, fotografías, lápices, témperas, otros.

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

#### Objetivos de Aprendizaje de la clase

##### Lenguaje

Producen e intercambian textos escritos pertinentes y bien construidos para ser incorporados a la revista de uso eficiente de la energía.

### Educación Artística

Aplican elementos del diseño e ilustración.

#### Actividades genéricas o de aprendizaje

Los(as) estudiantes continúan y finalizan la redacción e ilustración de la revista. Los grupos realizan una presentación de las revistas e intercambio, lectura y comentarios de las mismas. Se presentan y difunden todas las revistas en el establecimiento y la comunidad. Entregan sus revistas al profesor para la evaluación final.

#### Recursos de aprendizaje

Material de apoyo sobre conceptos de energía y uso eficiente de la energía.

Papel, cartón, material bibliográfico, recortes, fotografías, lápices, témperas, otros.

#### ► Evaluación:

Coevaluación del proceso por parte de los(as) estudiantes y del producto final.

Heteroevaluación formativa del proceso y sumativa de las revistas terminadas, considerando el formato, redacción, ilustración, habilidad técnica individual y para trabajar en equipo, habilidad para expresar ideas y sentimientos a través de las artes visuales con contenido pertinente en el uso eficiente de la energía.

#### Antecedentes para el profesor: (bibliografía, página web, etc.)

##### Bibliografía:

- ▶ Guía práctica para el uso eficiente de la energía. Manual para consumidores y usuarios, Programa Chile Sustentable, 2005. Lom Ediciones.
- ▶ Manual para la gestión ambiental en establecimientos educacionales: Residuos, energía y agua, Departamento de Educación Ambiental y Participación Ciudadana, CONAMA. Disponible en Internet en: [http://www.acee.cl/576/articles-58685\\_doc\\_pdf.pdf](http://www.acee.cl/576/articles-58685_doc_pdf.pdf)

## Contribuyamos a una sociedad sustentable con el uso eficiente de la energía

### Nivel : Séptimo Año Básico

<p><b>Sector:</b> Lenguaje y Comunicación</p> <p><b>Nº de Horas:</b> 6 horas</p> 	<p><b>■ Objetivo Fundamental Vertical</b> Interactuar oralmente con diferentes personas en varias situaciones comunicativas que impliquen analizar, sintetizar y sacar conclusiones sobre los contenidos y mensajes generados por diversos interlocutores, como un modo de vincularse activamente con la sociedad.</p> <p><b>► Objetivo Fundamental Transversal:</b> <b>Desarrollo del pensamiento:</b> Las comunicativas, que se vinculan con exponer ideas, opiniones, convicciones, sentimientos y experiencias de manera coherente y fundamentada, haciendo uso de diversas y variadas formas de expresión.</p> <p><b>► Objetivo de aprendizaje de la actividad:</b> Se comprometen personal y colectivamente en acciones de uso eficiente de la energía.</p>	<p><b>■ Contenido Mínimo Obligatorio</b> Captación de temas, contenidos diversos y opiniones, presentados en los textos escuchados y vistos, analizando, sintetizando y sacando conclusiones con esas informaciones.</p>
--	---	--

### **■ Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)**

#### **■ Horas pedagógicas: 2 horas**

##### **Objetivos de Aprendizaje de la clase**

Interactúan oralmente en fuentes de información que implican distinguir factores naturales y humanos que inciden en el deterioro de la naturaleza.

Valoran el trabajo colaborativo y asumen compromisos.

##### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

En una breve introducción, el(la) docente explica al curso que el paisaje natural sufre transformaciones y que éstas pueden ser causadas por factores naturales y/o factores humanos. A continuación invita a los(as) estudiantes a investigar de manera grupal acerca de uno de los temas que les propone, todos los cuales están relacionados con efectos negativos de la generación y/o uso de la energía, pero sin mencionarles específicamente tal cualidad, permitiendo la mayor libertad posible en la elección, pero asegurándose que ningún grupo repita el tema.

A cada grupo se le pide para la próxima clase que prepare una presentación oral de su tema considerando: 1) causas que lo producen, 2) impacto que genera en el medio ambiente y paisaje y 3) impacto en la sociedad humana.

El(la) docente guía al curso en la búsqueda de información acerca de los diversos temas.

##### **Recursos de aprendizaje**

Listado de fuentes de información, bibliografía y/o sitios web para cada uno de los temas propuestos.

#### **■ Horas pedagógicas: 2 horas**

##### **Objetivos de Aprendizaje de la clase**

Buscan información y comunican oralmente los resultados de su indagación en torno a temas medio ambientales.

Utilizan técnicas de debate y de comunicación oral para analizar temáticas relativas a la relación sociedad, energía y medio ambiente.

##### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

Los(as) estudiantes exponen oralmente en grupo ante el curso los resultados de su investigación. Una vez terminadas las exposiciones, el(la) docente guía una reflexión colectiva, incitan-



do al curso a percibir lo común del conjunto de los fenómenos analizados, ésto es, los impactos negativos de la generación y/o uso de la energía por sociedades humanas.

El(la) docente estimula el debate acerca de si las sociedades pueden existir sin generar o consumir energía. Finalmente, constatando que no es posible la sociedad sin generación ni consumo energético, el(la) docente sitúa el desafío humano en eliminar o disminuir los efectos negativos de sus necesidades energéticas. El(la) docente invita a reflexionar al curso en relación a ese desafío y solicita ideas que permitan eliminar o mitigar los efectos negativos de la generación y/o uso de la energía en el medio ambiente en la próxima clase.

##### **Recursos de aprendizaje**

Papelógrafos elaborados por estudiantes referidos a los temas propuestos durante la clase anterior.

Cinta para pegar papelógrafos en las paredes del aula.



**■ Horas pedagógicas: 2 horas****Objetivos de Aprendizaje de la clase**

Utilizan adecuadamente técnicas de debate y de comunicación oral para analizar temáticas relativas a la relación sociedad, energía y medio ambiente.

Identifican y promueven acciones tendientes a un uso más eficiente de la energía en sus hogares.

**Actividades genéricas o de aprendizaje**

Los(as) estudiantes exponen como lluvia de ideas sus aportes individuales acerca de la eliminación o disminución de los efectos de la generación y/o uso de la energía por las sociedades humanas. En la pizarra (o una guía), el(la) docente entrega las

ideas y simultáneamente las separa según la siguiente clasificación: 1) energías renovables no convencionales de bajo impacto, 2) ahorro energético y 3) uso eficiente de energía. En caso de que no existan ejemplos de parte de los(as) estudiantes en algunos de estas clasificaciones, el(la) docente al final debe aportar algunos.

Explica los tres conceptos señalados y otorga especial relevancia al de uso eficiente de energía,

**Recursos de aprendizaje**

Pizarra, tiza o plumones.

Guía de apoyo (Tipos de fuentes de energía, concepto de uso eficiente de energía y ahorro de energía).

**► Evaluación:**

Coevaluación de la exposición grupal, oral y en base al papelógrafo elaborado por los(as) propios(as) estudiantes.

Evaluación formativa a través de la elaboración de un informe escrito donde se da cuenta de las tres estrategias posibles para eliminar o disminuir el impacto ambiental de la generación y uso de la energía, que señale su coincidencias y diferencias.

**Antecedentes para el(la) docente: (bibliografía, página web, etc.)**

Seleccionar un listado de temas relacionados a los efectos negativos para el medio ambiente de la generación y uso de energía para ser presentados en la primera clase. A manera de ejemplo se propone: 1) calentamiento global, 2) contaminación atmosférica, 3) contaminación radioactiva, 4) deforestación, 5) lluvia ácida, 6) mareas negras, 7) inundaciones de valles y cuencas para la formación de lagos o represas artificiales, 8) impacto de los parques eólicos en el paisaje y en las espacios de aves.

El(la) docente puede entregar una guía de apoyo con al menos la siguiente información:

1.- Listado de energía limpias (cuya generación y uso sea de bajo impacto en el ambiente):

- Energía de las olas y de las mareas,
- Energía solar,
- Energía eólica,

2.- Listado de ahorro energético (disminución del consumo de energía que disminuye el impacto ambiental, pero que impide o limita el uso y los beneficios que proporciona la energía):

- No utilizar la electricidad en el hogar dentro de un horario determinado.
- No prender ampolletas mientras existe luz natural.
- Aplicación de medidas de racionamiento eléctrico, como mantener apagada las vitrinas de locales comerciales.

3.- Listado de uso eficiente de la energía (disminución del consumo de energía, pero conservando el uso y/o beneficio que ésta proporciona: "Hacer más o lo mismo con menos"):

- Mantener puertas y ventanas cerradas durante los días fríos cuando se usa calefacción doméstica,
- Utilizar ampolletas de bajo consumo,
- Mantener el motor de los vehículos en adecuado estado de carburación,
- Mantener los neumáticos de los vehículos con una adecuada presión de aire,
- Uso compartido de automóviles,
- Utilizar la olla de presión,
- Cocer los alimentos con las ollas tapadas.

**Bibliografía:**

- Comisión de las Comunidades Europeas: Libro Verde sobre eficiencia energética o cómo hacer más con menos (2005). Disponible en Internet en: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/energy/energy\\_efficiency/l27061\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/energy/energy_efficiency/l27061_es.htm)
- Dirección General de Energía y Transporte Comisión Europea: Educación Energética, Enseñar a los futuros consumidores de Energía (2006), Disponible en Internet en: [http://ec.europa.eu/energy/action\\_plan\\_energy\\_efficiency/doc/education\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/energy/action_plan_energy_efficiency/doc/education_es.pdf)
- Fundación Vida Sostenible: La Ruta de la Energía. Disponible en Internet en: <http://www.larutadelaenergia.org/>
- Comisión Nacional de Energía. Disponible en Internet en: <http://cne.cl>

## Energías Renovables No Convencionales y su uso eficiente

### Nivel : Séptimo Año Básico

<p><b>Sector(es):</b> Historia, Geografía y Ciencias Sociales</p> <p><b>Nº de Horas:</b> 6 horas</p> 	<p><b>■ Objetivo Fundamental Vertical</b> Comprender que el ser humano al habitar el planeta desarrolla procesos de adaptación y transformación del espacio geográfico.</p> <p><b>■ Contenido Mínimo Obligatorio</b> Localización y problematización de las relaciones entre procesos naturales y humanos, utilizando cartografía regular y temática.</p> <p><b>► Objetivo Fundamental Transversal:</b> <b>Desarrollo del pensamiento</b> Habilidades de investigación, que tienen relación con identificar, procesar y sintetizar información de una diversidad de fuentes. Habilidades de análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento.</p> <p><b>► Objetivo de aprendizaje de la actividad:</b> Distingue entre el uso eficiente de la energía, el ahorro energético y el uso de fuentes energéticas renovables no convencionales.</p>
--	--

### **■ Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)**

**■ Horas pedagógicas:** 2 horas

**Objetivo (s) de Aprendizaje de la clase**

Recolectan información y describen fuentes de energías de tipo alternativas y en particular el biocombustible.

**Actividades genéricas o de aprendizaje**

Conversan y comentan a partir de sus vivencias personales, sobre recursos energéticos tradicionales y energías alternativas:

En grupos de trabajo reúnen información de textos e Internet, si es posible. Responden cuestionarios del texto para el estudiante, que acompaña el sector. Seleccionan, clasifican y orden la información. Hacen un cuadro resumen.

**Recursos de aprendizaje**

Internet.

Texto para el estudiante del sector, revistas, diarios.

Lápices pasta, cuadernos de trabajo.

**■ Horas pedagógicas:** 2 horas

**Objetivo de Aprendizaje de la clase**

Construyen tablas o esquemas que revelen las principales características y atributos de los biocombustibles estudiados.

**Actividades genéricas o de aprendizaje**

Comparan, seleccionan y destacan lo más relevante de la información obtenida con relación a los biocombustibles líquidos sólidos y gaseosos. En 3 tablas o esquemas (papelógrafo, o bien en word o excel) describen sus atributos, características, propiedades y determinan el uso eficiente de cada uno de ellos para mejorar la calidad de vida del ser humano y del cuidado del ambiente.

Priorizan datos relevantes con relación a los biocombustibles.

Reflexionan acerca del valor de las fuentes de energía y la responsabilidad que implica su utilización eficiente y sustentable.





## Recursos de aprendizaje

Papel y plumones.

Programa word, excel y computador.

## ■ Horas pedagógicas: 2 horas

### Objetivos de Aprendizaje de la clase

Debatir los temas estudiados. Establecen estrategias para difundir los temas a modo de campañas para el uso eficiente de la energía que proporcionan los combustibles.

### Actividades genéricas o de aprendizaje

Se organiza un debate entre dos grupos:

Uno de ellos defiende el uso del combustible tradicional (fósil), considerando sus aspectos positivos. El segundo grupo, defiende y propone el uso de este recurso alternativo de energía (biocombustible o biomasa), enfatizando la independencia que se logra con su uso, más económico, menos contaminante y su producción más eficiente en el uso de la energía.

Con anterioridad al debate los(as) estudiantes registran el uso, la existencia del recurso en el entorno (o en el país), entrevistas a usuarios, actores claves, y sus efectos sobre el medio ambiente. Obtienen registros fotográficos, grabaciones si es posible, dibujos, esquemas.



Se crea un conflicto cognitivo en cada estudiante que permite construir una propuesta valórica aplicable en lo cotidiano por cada uno de ellos, sus familias, los(as) docentes y, en forma especial, el entorno social, comprometiéndose los(as) estudiantes a promover el uso eficiente de la energía a través de actividades de difusión y educación.

### Recursos de aprendizaje

Máquinas fotográficas, grabadoras y/o video, si es posible.

Papel y lápices de colores.

## ► Evaluación:

Heteroevaluacion:

- 1) El(la) docente evaluará con una nota el material producido por cada grupo. 2) Emitirá juicios cualitativos en relación con la presentación de tablas y o resúmenes. 3) Luego, los(as) estudiantes se autoevalúan en su participación en el debate. 4) Para complementar, se realizará un registro fotográfico (o video), dibujos, esquemas de todas las actividades.



### Antecedentes para el(la) docente: (bibliografía, página web, etc.)

El biodiesel es un combustible alternativo al clásico gasoil derivado del petróleo, elaborado a partir de elementos 100% naturales y biodegradables. Se elabora en más de una veintena de países del mundo a partir de aceites vegetales obtenidos de semillas, plantas, algas oleaginosas y también reciclando aceite usado para cocción. Su energía específica es un 5% menor que la del gasoil, pero su elevada lubricidad compensa esta diferencia, por lo que el rendimiento energético de ambos combustibles es esencialmente el mismo. La lubricidad del Biodiesel es notable, duplica la vida útil de los motores que lo utilizan. Por este motivo se lo usa mezclado con gasoil de bajo tenor de azufre, para mejorar la lubricidad de éste.

El biodiesel reduce la contaminación, Las emisiones netas de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y de dióxido sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ) se reducen un 100 %.

El biodiesel es 100% biodegradable. En menos de 21 días, desaparece toda traza en la tierra. Su toxicidad es inferior a la de la sal común de mesa. Sugerencia de tabla:

Combustible	Material de origen	Desechos contaminantes producidos	Dificultades en su producción o masificación	Usos y aplicaciones	Experiencias en Chile
Biodiesel	Aceite de soya	$\text{CO}_2$	Desplazamiento de tierras para agricultura	Combustible para mover vehículos para agricultura	Transporte público

### Bibliografía:

Sitiosweb disponibles en Internet en:

- ▶ <http://www.otrasenergias.com>
- ▶ <http://www.energias.org.ar>
- ▶ [http://www.cne.cl/cnewww/opencms/03\\_Energias/Biocombustibles/tipos\\_energia.html](http://www.cne.cl/cnewww/opencms/03_Energias/Biocombustibles/tipos_energia.html)
- ▶ <http://www.ceo.cl/609/article-12484.html>

## Con eficiencia energética mitigamos las causas del cambio climático generado por gases invernadero

### Nivel: Octavo Año Básico

<p><b>Sector:</b> Historia, Geografía y Ciencias Sociales</p> <p><b>Nº de Horas:</b> 4 horas</p> 	<p><b>■ Objetivo Fundamental Vertical</b> Comprender el impacto que la Revolución Industrial ha tenido sobre la estructura social, el desarrollo tecnológico y el espacio geográfico e identificar proyecciones de estas transformaciones en la sociedad contemporánea.</p>	<p><b>■ Contenido Mínimo Obligatorio</b> La Revolución Industrial, sus proyecciones económicas, sociales y geográficas: Caracterización de la Revolución Industrial y sus consecuencias: mecanización de los procesos productivos, producción a gran escala; la contaminación ambiental. Identificación de proyecciones de la Revolución Industrial en la sociedad contemporánea: calentamiento global, desigualdad en el desarrollo, desarrollo científico y tecnológico.</p>
<p>► <b>Objetivo Fundamental Transversal:</b> <b>La Persona y su entorno</b> Proteger el entorno natural y sus recursos como contexto de desarrollo humano.</p> <p>► <b>Objetivo de aprendizaje de la actividad:</b> Reconoce que el mal uso de la energía provoca efectos ambientales y el deterioro de la calidad de vida de las personas.</p>		

### ■ Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

##### **Objetivo de Aprendizaje de la clase**

Aplican conceptos de geografía al análisis de una situación referida al medio natural: el "efecto invernadero".

##### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

El(la) docente solicita al curso, con una semana de anterioridad al menos, que recolecten material de diversas fuentes (revistas, periódicos, sitios web, etc.) acerca de los fenómenos denominados "efecto invernadero" y "cambio climático". El material debe definir esos fenómenos, sus causas y los efectos que generan en el medio natural y en la sociedad humana.

Los(as) estudiantes, en forma individual o, preferentemente grupal, analizan la situación ambiental en base a un cuestionario que el(la) docente propone, respondiendo las interrogantes a través de la consulta de sus recortes y materiales recolectados. Los(as) estudiantes elaboran un informe escrito, donde cada afirmación realizada, debe estar sustentada en alguna fuente consultada, la cual es anexada al informe.

##### **Recursos de aprendizaje**

Material recolectado por los(as) estudiantes con información referente al "efecto invernadero" y al "cambio climático".

#### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

##### **Objetivo de Aprendizaje de la clase**

Identifican distintas formas en que se expresa y se concibe la relación medio natural-sociedad.

##### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

El(la) docente solicita a cada grupo o algunos(as) estudiantes, elegidos al azar, que señalen las causas del aumento de gases con "efecto invernadero" en la atmósfera que lograron encontrar de su trabajo previo de investigación. En reflexión colectiva, el(la) docente debe orientar las ideas hacia una clasificación de las causas: naturales y humanas, deforestación o emisión de gases, etc. El(la) docente incita a proponer soluciones en relación a las causas identificadas, dando cuen-





ta del concepto de sustentabilidad y desarrollo sustentable que busca una nueva relación entre la sociedad humana y su medio natural. A partir de las soluciones propuestas por el curso, el(la) docente explica el concepto de uso eficiente de la energía, entre otras mitigaciones del problema del cambio climático.

Intercambian opiniones sobre la responsabilidad personal y colectiva de la relación del ser humano con la naturaleza.

#### **Recursos de aprendizaje**

Cuestionario desarrollado por los(as) estudiantes en su clase anterior.

Pizarra y plumones.

#### ► **Evaluación:**

Evaluación formativa mediante instrumento escrito elaborado por estudiantes que responda al cuestionario entregado por el(la) docente. El siguiente es una propuesta de cuestionario preparado por el docente como guía para el análisis geográfico del "efecto invernadero":

- 1) ¿Cuál es el elemento climático directamente afectado en el "efecto invernadero"?
- 2) ¿De qué manera se ven afectados los otros elementos climáticos?
- 3) ¿Qué efectos podría producir en el futuro sobre las aguas oceánicas y en las masas continentales?
- 4) ¿Qué explica atmosféricamente el "efecto invernadero"?
- 5) ¿Cuáles son las causas que pueden explicar el cambio en la composición y concentración de los gases atmosféricos? ¿Existe alguna actividad humana que lo pueda explicar? ¿Cuál o cuáles son?



#### **Antecedentes para el(la) docente: (bibliografía, página web, etc.)**

##### **Bibliografía:**

- Comisión de las Comunidades Europeas: Libro Verde sobre eficiencia energética o cómo hacer más con menos (2005). Disponible en Internet en: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/energy/energy\\_efficiency/l27061\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/energy/energy_efficiency/l27061_es.htm)
- Dirección General de Energía y Transporte Comisión Europea: Educación Energética, Enseñar a los futuros consumidores de Energía (2006), Disponible en Internet en: [http://ec.europa.eu/energy/action\\_plan\\_energy\\_efficiency/doc/education\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/energy/action_plan_energy_efficiency/doc/education_es.pdf)
- Fundación Vida Sostenible: La Ruta de la Energía, Disponible en Internet en: <http://www.larutadelaenergia.org/>
- Página WEB del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático), Disponible en Internet en: [http://www.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.shtml](http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml)

# Conociendo las fuentes de energía y el uso eficiente de la energía a través de una experiencia al aire libre

Nivel : Octavo Año Básico

<p><b>Sectores:</b> Historia, Geografía y Ciencias Sociales; Educación Física Transversal)</p> <p><b>Nº de Horas:</b> 14 horas</p>	<p><b>■ Objetivos Fundamentales Verticales</b></p> <p><b>Educación Física (Aprendizaje esperado)</b> Aplican las técnicas y procedimientos para relacionarse con respeto y cuidado con el entorno natural durante las actividades de campamento. Ejemplos: normas y técnicas de aseo, utilización adecuada del fuego, consideración con las especies naturales, etc.</p> <p><b>Historia, Geografía y Ciencias Sociales</b> Comprender el impacto que la Revolución Industrial ha tenido sobre la estructura social, el desarrollo tecnológico y el espacio geográfico e identificar proyecciones de estas transformaciones en la sociedad contemporánea.</p> <p><b>► Objetivos Fundamentales Transversales:</b></p> <p><b>La persona y su entorno:</b> Proteger el entorno natural y sus recursos como contexto de desarrollo humano.</p> <p><b>Crecimiento y autoafirmación personal:</b></p> <p>► Desarrollar la autoafirmación personal como también potenciar el autocuidado, la auto superación personal y la autoestima; respeto por el medio ambiente y la consideración por el otro en el contexto de trabajo en equipo.</p> <p><b>Objetivo de aprendizaje de la actividad:</b> Comprende que la eficiencia energética es un recurso para mitigar los efectos de los impactos ambientales que genera la sociedad humana.</p>	<p><b>■ Contenidos Mínimos Obligatorios</b></p> <p><b>Educación Física</b> Técnicas y procedimientos de cuidado y protección del medio ambiente. Normas y procedimientos de seguridad en actividades diversas durante el desarrollo de un campamento. Campamento y habilidades sociales. Ejecución de un campamento: Técnicas de armado de campamento. Actividades de exploración y de orientación durante el desarrollo del campamento. Actividades de mantención del campamento. Actividades recreativas en el campamento.</p> <p><b>Historia, Geografía y Ciencias Sociales</b> Caracterización de la Revolución Industrial y sus consecuencias: mecanización de los procesos productivos, producción a gran escala; la contaminación ambiental. Identificación de proyecciones de la Revolución Industrial en la sociedad contemporánea: calentamiento global, desigualdad en el desarrollo, desarrollo científico y tecnológico.</p>
--	--	---

## ■Tabla resumen de la actividad (desarrollo de la clase)

**■Horas pedagógicas:** 2 horas

**Objetivo de Aprendizaje de la clase**

**Historia, Geografía y Ciencias Sociales:**

Aprecian conceptualmente la complejidad de la relación medio ambiente-sociedad-energía.

**Actividades genéricas o de aprendizaje**

Actividad de preparación del campamento:

El(la) docente, con una semana de antelación, solicita al curso recolectar información acerca de la fuente energética del lugar que se desea visitar durante el campamento (central hidroeléctrica o termoeléctrica, gasoductos, pozos o refinerías de petróleo u otras). Se les propone un cuestionario para facilitar la investigación.

Durante la clase, el(la) docente solicita al curso que expongan en forma participativa los resultados de su investigación. Pide que anoten todos los efectos negativos mencionados por sus compañeros(as), ya que serán contrastados visualmente con la realidad a visitar durante el campamento.

**Recursos de aprendizaje**

Cuestionario orientador.



Pizarra, papelógrafos, plumones, etc.

Fuentes de información: Bibliografía. Sitios web.

**■Horas pedagógicas:** 3 horas

**Objetivo de Aprendizaje de la clase**

**Educación Física:**

Preparan campamento con visita previa. Elaboran manual de procedimientos para el desarrollo del campamento. Confeccionan lista de materiales. Arman y desarmen carpas como aprendizaje previo.





### Actividades genéricas o de aprendizaje

Actividad de preparación del Campamento:

Realizan reconocimiento previo del terreno donde estará instalado el campamento. En el aula organizan tareas y comisiones, elaboran Manual de Campamento, que incluye:

1) Normas de convivencia, 2) Respeto por si mismo y la naturaleza, 3) Materiales autorizados a portar: cantidad, uso eficiente, alimentos, estado del agua, elementos eléctrógenos, pilas, gas, leña que deberán utilizar como recursos energéticos al servicio de los participantes, 4) Se incorporan normas de autocuidado y prevención de riesgos.

Se definen cantidad de carpas, vajillas, insumos, botiquín. Reciben información acerca del manejo del cuerpo con sobrepeso en terrenos irregulares. Ensayan armado y desarmado de carpas. Asignan turnos y organizan tiempo.

#### Recursos de aprendizaje

Mapa territorial.

Cuadernos y lápices.

Pizarra y plumones.

Carpas y equipamiento básico para campamento.

### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

#### Objetivo de Aprendizaje de la clase

Educación Física:

Demuestran capacidad de trabajar con compañeros en el logro de tareas propias de las actividades de campamento.

### Actividades genéricas o de aprendizaje

Actividad propia del Campamento:

Arman e instalan el campamento inmediatamente que llegan al sitio. Se organizan zonas de cocina y baños. Se define zona de acopio de residuos. Se distribuyen los recursos energéticos que se utilizarán en el campamento. Se colocan afiches y el Manual del Campamento se ubica a la vista de los(as) estudiantes.

#### Recursos de aprendizaje

Mapa territorial.

Cuadernos de bitácora y lápices, cartulina, plumones, tijeras, chinches y pegamento.

Manual de campamento. Fichero con la organización del tiempo. Carpas, sacos de dormir, mochilas, agua y bidones.

Pilas, linternas, lámparas a gas o con generador eléctrico. Gas, leña, cocinillas, vajillas y ollas. Minuta de Alimentación, botiquín, bolsas y contenedores de basura.

### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

#### Objetivo de Aprendizaje de la clase

Historia, Geografía y Ciencias Sociales:

Aprecian visualmente los efectos de la generación, transporte y uso de energía en el lugar visitado.

### Actividades genéricas o de aprendizaje

Divididos en grupos, los(as) estudiantes exploran las áreas del entorno cercano a la fuente energética. En una bitácora, anotan las características que presenta el medio natural (suelos, aire, aguas marinas o continentales, biosfera). Si es posible, los(as) estudiantes conversan con población del lugar y solicitan información acerca de los cambios que la explotación del recurso energético ha generado en el lugar. Procuren entrevistar a hombres y mujeres de tercera edad.

#### Recursos de aprendizaje

Cuaderno y lápiz.

Equipos fotográfico y/o de video.

### ■ Horas pedagógicas: 2 horas

#### Objetivo de Aprendizaje de la clase

Historia, Geografía y Ciencias Sociales:

Identifican y reflexionan sobre diversas formas de disminuir el impacto de la generación, transporte y uso de la energía sobre el medio ambiente, entre ellas el uso eficiente de la energía.

### Actividades genéricas o de aprendizaje

Actividad propia del Campamento:

Durante la noche, en torno a una fogata, se reflexiona en forma participativa sobre el impacto que la sociedad humana y sus necesidades energéticas generan sobre el entorno natural y social, comparando los resultados obtenidos de la investigación previa y conceptual con la apreciación visual realizada durante el campamento. Incorporan en el análisis los cambios ocurridos en el último período, de acuerdo a los(as) habitantes del sector, y la importancia de la industrialización durante el siglo XX. El(la) docente incita a los(a) estudiantes a proponer soluciones y aclara, distingue y define en diálogo con los(as)

estudiantes los conceptos de uso de fuentes no renovables de energía, ahorro y eficiencia energética. Los(as) estudiantes escriben dichos conceptos en su bitácora. Término de la actividad y libre convivencia del grupo.

### **Recursos de aprendizaje**

Apuntes realizados de los resultados de la investigación.

Bitácora de la exploración realizada en lugares cercanos a la fuente de energía visitada.

Lápices.

Leños y fuego.

### **■ Horas pedagógicas: 3 horas**

#### **Objetivos de Aprendizaje de la clase**

##### **Educación Física:**

Aplican técnicas y procedimientos para relacionarse con respeto y cuidado con la naturaleza y con los recursos propios: desarmar campamento. Evalúan el uso de los recursos utilizados, la importancia de cada uno de ellos, concluyen valorando cada recurso y su eficiencia energética para el éxito del campamento.

##### **Actividades genéricas o de aprendizaje**

En torno a la fogata, durante la última noche, se comparten las experiencias y cada comisión da cuenta de la eficiencia del uso de los recursos energéticos utilizados durante el campamento. Analizan y describen participativamente fortalezas, debilidades, aciertos y dificultades. Hacen propuestas para mejorar el uso eficiente de los recursos del campamento. Cruzan y comparan la experiencia grupal con la reflexión anterior realizada en base a la visita al entorno de la fuente energética. Elaboran una Declaración de Principios que anotan en su cuaderno de bitácora. Al término de la actividad, cada estudiante entrega su

opinión individual acerca de la importancia de la vida colectiva y solidaria para ser más felices.

Cierre del campamento en forma recreativa y valorando el respeto y cuidado de la naturaleza.

### **Recursos de aprendizaje**

Bitácora de la exploración realizada en lugares cercanos a la fuente de energía visitada y con definición de conceptos de uso de recursos no renovables de energía, ahorro y eficiencia energética.

Lápices de grafito.

Breves informes de las comisiones acerca del uso eficiente de los recursos del campamento.

Leños y fuego.



### **► Evaluación:**

Autoevaluación, Heteroevaluación y Coevaluación.

Fuentes de la evaluación:

- Utilizar cuaderno de bitácora individual.
- Utilizar manual de campamento y prevención de riesgos. Horario de campamento y comisiones para trabajo en equipo.
- Reflexiones antes, durante y al término del campamento.
- Elaboran una declaración de principios para promover el uso eficiente de la energía a la luz de su propia actividad, de la visita realizada al entorno de una fuente energética y al contacto con agentes de la comunidad.



### **Antecedentes para el(la) docente: (bibliografía, página web, etc.)**

Sólo a manera de sugerencia de un Cuestionario Orientador: 1) Cómo se genera energía de la fuente que se visitará durante el campamento, 2) Cómo es transportada esa forma de energía, 3) De qué manera se usa esa forma de energía en el país, 4) Qué impacto produce en el medio ambiente la generación, transporte y uso de esa energía.

El(la) docente, en forma clara, debe indicar previamente a los grupos, qué clase de información se espera que anoten en sus respectivas bitácoras durante el campamento. Por ejemplo: aire contaminado, malos olores, suelos erosionados o inundados, desaparición de especies de animales o vegetales, poblamientos humanos deteriorados, calidad de vida social deteriorada, etc.

Sugerencias el(la) docente para elaborar pautas de una declaración de principios: Texto que debe orientarse a promover el uso eficiente de los recursos energéticos y el compromiso de los estudiantes para ser agentes motivadores en la localidad y del establecimiento respecto a lograr una actitud consciente y solidaria para cuidar y manejar eficientemente los recursos que la naturaleza otorga al ser humano.

### **Bibliografía:**

- Comisión de las Comunidades Europeas: Libro Verde sobre Eficiencia Energética o cómo hacer más con menos (2005). Disponible en Internet en: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/energy/energy\\_efficiency/l27061\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/energy/energy_efficiency/l27061_es.htm)
- Dirección General de Energía y Transporte Comisión Europea: Educación Energética, Enseñar a los futuros consumidores de Energía (2006). Disponible en Internet en: [http://ec.europa.eu/energy/action\\_plan\\_energy\\_efficiency/doc/education\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/energy/action_plan_energy_efficiency/doc/education_es.pdf)
- Fundación Vida Sostenible: La Ruta de la Energía. Disponible en Internet en: <http://www.larutadelenergia.org/>
- Página web del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). Disponible en Internet en: [http://www.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.shtml](http://www.ipcc.ch/home_languagues_main_spanish.shtml)
- Asociación Chilena de Seguridad. En: [http://www3.achs.cl/ws/wps/portal/achs/home/!ut/p/c5/04\\_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3g-j89AwI09LYwP3IDcLA6MwPwsn92BzlwMLI\\_1wkA7cKtzNIPIGOICjgb6fR35uqn5Bdnnao6OilgCC5tN9/d3/d3/L2dBISevZ0FBIS9nQSEh/](http://www3.achs.cl/ws/wps/portal/achs/home/!ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3g-j89AwI09LYwP3IDcLA6MwPwsn92BzlwMLI_1wkA7cKtzNIPIGOICjgb6fR35uqn5Bdnnao6OilgCC5tN9/d3/d3/L2dBISevZ0FBIS9nQSEh/)



## Glosario de Términos

**Ahorro de energía:**

Dejar de utilizar parte de la energía disponible para utilizarla en el futuro, con el costo de sacrificar el acceso actual a servicios y/o comodidades que mejoran el estándar de vida.

**Biocombustibles:**

Combustible que deriva de la biomasa u organismos recientemente muertos o sus desechos metabólicos. Los biocombustibles más utilizados y desarrollados en el mundo son el bioetanol (por ejemplo, maíz y caña de azúcar) y el biodiesel (por ejemplo, aceites vegetales y grasas animales). El bioetanol puede mezclarse con gasolina en cantidades variables para reducir el consumo de derivados del petróleo.

**Cambio climático de origen humano:**

La interacción del ser humano con el medio natural está provocando cambios acelerados no solo en los estilos de vida, sino que también en los componentes del clima, como consecuencia de un patrón de producción y de consumo que contribuye con gases a la atmósfera de efecto invernadero, como nunca antes en la historia de la humanidad (ver GEI en este glosario).

**Combustible:**

Es una sustancia que reacciona con el oxígeno de manera violenta con producción de calor y productos gaseosos en una reacción química llamada combustión. La combustión libera energía desde su forma potencial a una forma utilizable por el ser humano en productos tecnológicos de uso cotidiano (estufa y cocina a gas, califont, etc.).

**Combustible fósil:**

Mezclas de sustancias derivadas de seres vivos mineralizados que se encuentran en el subsuelo. Se consideran combustibles fósiles al carbón, petróleo y gas natural.

**Desarrollo sustentable:**

Es aquel desarrollo de las sociedades humanas que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades. El concepto de sustentabilidad incorpora en el ámbito del desarrollo humano tanto los aspectos sociales, económicos como también el uso y la conservación de los recursos naturales.

**Eficiencia:**

Cualquier medida convencional de rendimiento en función de un estándar u objetivo predeterminado. Se puede aplicar a una máquina, a una operación, a un organismo vivo o una organización. Se obtiene a través de la relación entre el costo de los recursos utilizados en un proceso y el valor del producto obtenido.

**Energía:**

Para la física moderna se puede definir como la cantidad de trabajo que un sistema físico es capaz de producir. Para la tecnología y la economía, es un recurso natural primario o derivado, que permite realizar trabajo o emplearse de subsidiario a actividades económicas independientes de la producción de energía.

**Energías limpias:**

Son aquellas energías que por su origen, su modo de obtención, transporte y por el modo de utilización producen efectos menores en el medio ambiente (por ejemplo, energía solar y eólica).

**Fuentes de energía primarias:**

Son aquellas que se obtienen directamente de la naturaleza como son los casos de: energía solar, hidráulica, eólica, leña, etc.

**Fuentes de energía secundarias:**

Son aquellas cuyos productos energéticos provienen de distintos centros de transformación con destino a los centros de consumo y/o otros centros de transformación (por ejemplo, electricidad, gasolina y gas licuado).

**Fuentes de energía renovable:**

Fuentes de energía que a escala temporal humana son virtualmente inagotables, ya sea por la cantidad de energía que producen (por ejemplo, el sol) o porque se regeneran por medios naturales (por ejemplo, el maíz con el cual se produce biocombustibles).

**Fuentes de energía no renovable:**

Son aquellas fuentes que se encuentran en la naturaleza en una cantidad limitada y que una vez consumidas no se regeneran a escala temporal humana (por ejemplo, petróleo).

**Gases de efecto invernadero (GEI):**

Gases de la atmósfera que tienen la propiedad de retener momentáneamente la energía proveniente del sol y aquella que ha sido devuelta por la superficie de la tierra. Los GEI más importantes son el vapor de agua, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>) y otros clorofluorados. El efecto invernadero impide que los días sean demasiado calurosos y las noches demasiado frías permitiendo la vida sobre la superficie de la tierra tal como la conocemos. Sin embargo, la actividad humana desde la revolución industrial ha incrementado los GEI en la atmósfera, especialmente el CO<sub>2</sub>, alterando el balance de energía del sistema climático terrestre y produciendo un calentamiento acelerado de la Tierra y modificaciones en las precipitaciones.

**Uso eficiente de la energía:**

Es aquel uso de la energía que permite al menos producir lo mismo en bienes o servicios con menos consumo de energía.

**Transformación de la energía:**

La energía no se crea ni se pierde sólo se transforma desde un tipo a otro y su suma total dentro del sistema permanece invariable en el tiempo. Los seres humanos han manejado técnicamente este atributo de la energía para la calefacción, alimentación, transporte y producción de bienes y servicios.

**Agradecemos a los siguientes colegios que participaron en la implementación del Programa Piloto.****Región de Valparaíso**

Escuela Básica Eugenia Subercaseaux Comuna Cartagena  
Escuela Rural Lo Zárate Comuna Cartagena  
Colegio Tierra del Fuego Comuna Quillota  
Escuela Niñas de Canadá Comuna Quillota  
Escuela Ramón Freire Comuna Quillota  
Colegio Espíritu Santo Comuna San Antonio  
Escuela Básica Leyda Comuna San Antonio  
Escuela Básica Movilizadores Portuarios Comuna San Antonio  
Escuela Básica Pedro Viveros Ormeño Comuna San Antonio  
Escuela Básica Poeta Pablo Neruda Comuna San Antonio  
Escuela Básica San José De Calasanz Comuna San Antonio  
Colegio Alimapu Comuna Valparaíso  
Colegio Bordemar Comuna Valparaíso  
Escuela Básica Piloto 1º Luis Pardo Villalón Comuna Valparaíso  
Escuela Particular N°20 San Luis Comuna Valparaíso  
Escuela Joaquín Edwards Bello Comuna Valparaíso  
Colegio Manneken Pis Comuna Viña del Mar  
Escuela Básica John Kennedy Comuna Viña del Mar  
Escuela Básica Las Palmas Comuna Llay Llay  
Escuela Héroes De Iquique Comuna Llay Llay

**Región Metropolitana**

Colegio Santiago Evangelista Comuna La Reina  
Escuela Mercedes Fontecilla de Carrera Comuna Quilicura  
Escuela Básica Pacto Andino Comuna Estación Central  
Escuela Básica Unión Latinoamericana Comuna Estación Central  
Escuela Básica Los Cerezos Comuna La Florida  
Escuela Básica Los Alerces De Maipú Comuna Maipú  
Escuela Brigadier General René Escauriaza Comuna Cerro Navia  
Escuela Ciudad de Lyon Comuna El Bosque  
Escuela Japón Comuna Estación Central  
Escuela Arnaldo Falabella Comuna Estación Central  
Escuela El Lucero Comuna Lampa  
Escuela Huechún Comuna Melipilla  
Escuela Los Jazmínes Comuna Melipilla  
Escuela Profesor Ramón Del Río Comuna Estación Central  
Escuela República de Francia Comuna Estación Central  
Escuela Santa Rosa Esmeralda Comuna Melipilla  
Liceo Amador Neghme Rodríguez Comuna Estación Central  
Liceo Valle De Lluta Comuna San Bernardo  
Escuela Presidente Salvador Allende Gossens Comuna El Bosque

**Región del Libertador Bernardo O' Higgins**

Colegio República De Chile Comuna Doñihue  
Colegio La Isla Comuna Doñihue  
Escuela Básica Puquillay Bajo Comuna Nancagua  
Escuela Básica Cunaco Comuna Nancagua  
Escuela Villa La Compañía Comuna Graneros  
Colegio Moisés Mussa Comuna Rancagua  
Colegio Patricio Mekis Comuna Rancagua  
Escuela Alberto Blest Gana Comuna Rancagua  
Colegio Jean Piaget Comuna Rancagua  
Escuela República Argentina Comuna Rancagua  
Escuela Hogar María Luisa Bouchon Comuna San Fernando  
Colegio Villa Centinela Comuna San Fernando  
María Victoria Araya Comuna Santa Cruz  
Escuela Barreales Comuna Santa Cruz  
Escuela Luz María Crespo Ureta De Kerestegian Comuna Chépica  
Escuela Jorge Errázuriz Comuna Palmilla  
Escuela Municipal de Palmería Comuna Las Cabras  
Escuela República de Grecia Comuna Las Cabras  
Escuela Municipal Maestro Jorge López Osorio Comuna Las Cabras  
Escuela Municipal Vilma Aliaga Calderón Comuna Las Cabras











Monseñor Nuncio Sótero Sanz n.º221  
Providencia, Santiago - Chile  
 (56-2) 2571 2200

 /AChEEnergetica  @AgenciAChEE

info@acee.cl  
www.acee.cl



Esta Guía de Apoyo Docente cuenta el patrocinio del Ministerio de Educación