

Curso de Educación Ambiental

energías
energías

Energías convencionales



Biocombustibles



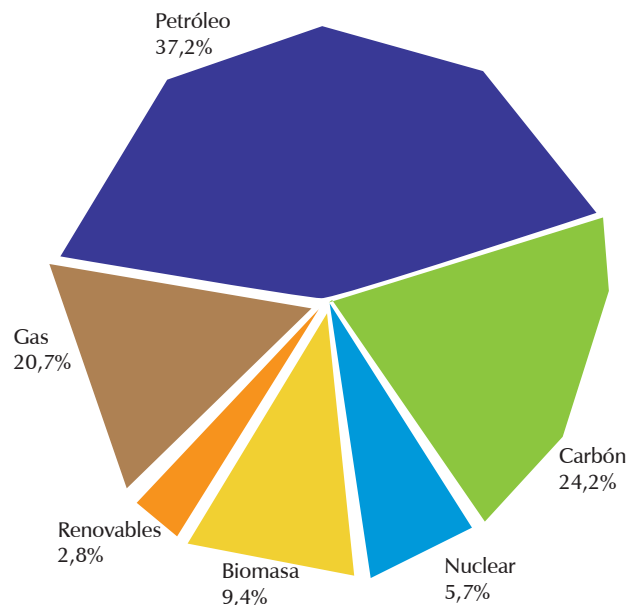
Energías alternativas



ener

Hoy en día, la dependencia de la sociedad en cuanto al uso de los combustibles fósiles para generar energía es indiscutible. Sin embargo existe toda una serie de desventajas en su utilización, que va desde el punto de vista de su impacto ambiental negativo hasta su escasez. Esto ha impulsado, desde hace tiempo, el estudio, la investigación y la experimentación de combustibles alternativos.

Como hemos visto en capítulos anteriores, los combustibles fósiles juegan un rol muy importante en la afectación del medio ambiente. Si a esa realidad se suma el hecho de que el descubrimiento de nuevas reservas de recursos no renovables, como el petróleo y el gas, son rápidamente consumidas por el constante crecimiento de la demanda, se evidencia que el mundo requiere de nuevas fuentes de energía capaces de reemplazar a los hidrocarburos. Esta difícil situación podemos observarla en el gráfico de la derecha, el cual muestra la matriz energética mundial, en la que casi el 90% de la energía se obtiene de combustibles fósiles.



Cabe preguntarse entonces: ¿existe un tipo de energía aprovechable por los seres humanos que no genere impacto ambiental y que pueda abastecer la demanda actual de la sociedad? La respuesta es compleja, ya que sabemos que ninguna acción derivada de las necesidades del hombre tiene un impacto ambiental nulo y sólo es posible identificar aquellos recursos energéticos que minimizan las consecuencias altamente negativas derivadas del uso de combustibles fósiles, a los que comúnmente se denomina "energías limpias".

A continuación se realiza una descripción de las energías convencional y alternativas, para apreciar la realidad y las ventajas de cada una de ellas.

Energías convencionales

Energía termoeléctrica

Este tipo de energía se obtiene por calentamiento mediante distintas técnicas. La más común en Argentina es por calentamiento de agua mediante el uso de gas, diesel oil o carbón.

En el proceso termoeléctrico existe una clasificación

de tipos de generación, según la tecnología utilizada para hacer girar los generadores eléctricos, que es la siguiente:

- Vapor: con vapor de agua se produce el movimiento de una turbina acoplada al generador eléctrico.
- Turbogás: con los gases de combustión se produce el movimiento de una turbina acoplada al generador eléctrico.
- Combustión interna: con un motor de combustión interna se produce el movimiento del generador eléctrico.
- Ciclo combinado (combinación de las tecnologías de turbogás y vapor): consta de dos o más turbinas, una de turbogás y una de vapor, cada una acoplada a su respectivo generador eléctrico.

Otra clasificación de las centrales termoeléctricas corresponde al combustible primario utilizado para la producción de vapor. Así es la nomenclatura:

- Vapor: gas natural y diesel.
- Carboeléctrica: carbón.
- Dual: combustóleo y carbón.
- Geotermoeléctrica: vapor extraído del subsuelo.
- Nucleoeléctrica: uranio enriquecido.

gías



Estas formas de conseguir energía no son muy recomendables desde el punto de vista ambiental, ya que, exceptuando la geotermoeléctrica, el resto utiliza recursos que generan contaminación del aire y que además contribuyen al efecto invernadero.

Hidrocarburos

Los hidrocarburos son compuestos bioquímicos formados únicamente por carbono e hidrógeno. Consisten en un almacén de carbono al que se unen átomos de hidrógeno. Forman el esqueleto de la materia orgánica.

Los hidrocarburos extraídos directamente de formaciones geológicas en estado líquido se conocen comúnmente con el nombre de petróleo, mientras que a los que se encuentran en estado gaseoso se los conoce como gas natural. Los hidrocarburos generan una actividad económica de primera importancia, pues forman parte de los principales combustibles fósiles (petróleo y gas natural), así como de todo tipo de plásticos, ceras y lubricantes.

El petróleo es un recurso no renovable, que se extrae de la litosfera. En general, tiene mala reputación a nivel ambiental, pero todos usamos sus derivados constantemente, ya sea cuando usamos los medios de transporte o cuando nos calzamos, nos vestimos, pintamos la casa y demás actividades habituales.

Por otro lado, cabe hacerse estas preguntas:

¿Hubieran resistido los ecosistemas de la Tierra si no hubieran aparecido el petróleo y el gas en los usos energéticos de la sociedad moderna?

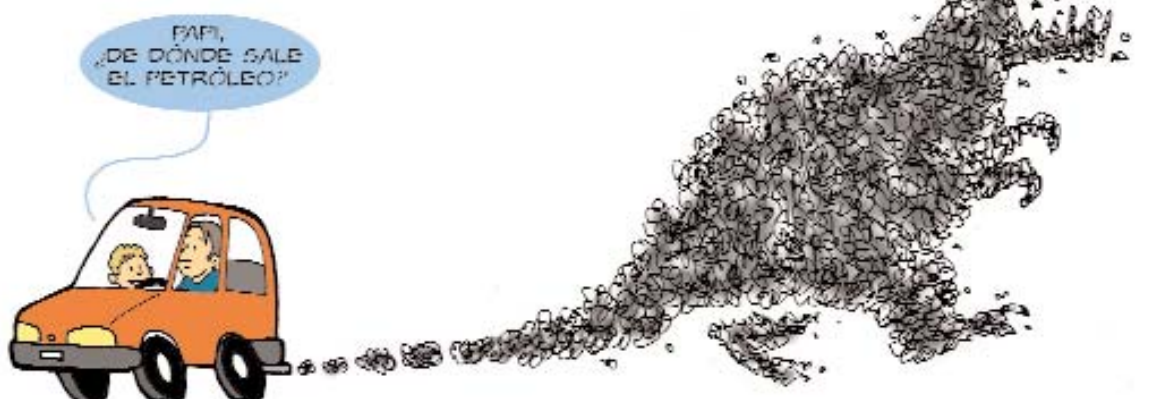
¿No hubiéramos tenido que recurrir a los bosques para dar calor y mover las usinas? ¿A los animales para vestirnos y mover nuestros grandes vehículos? ¿A las plantas para generar pinturas o aplicarlas en usos medicinales y envoltorios, entre otros aspectos?

¿Es que acaso el uso del petróleo y el gas salvaron de la extinción a la Amazonia y a los bosques de Argentina, por ejemplo?

¿Se hubiera generado más contaminación con la quema de madera de árboles en vez de gas?

El gran problema es la generación de gases de efecto invernadero, especialmente por parte del petróleo. También los derrames, ya que los ecosistemas (que son parte de la biosfera) no están preparados para asimilar un recurso que viene de la litosfera.

Podríamos decir que el gas natural, si bien es un recurso no renovable, es menos contaminante que las otras opciones a nivel de hidrocarburos. De todos modos, cabe preguntarse: ¿servirá el gas para ganar tiempo y desarrollar energías potentes de bajo impacto?



Gobierno de Mendoza

Los Andes

El Diario

REPSOL
YPF



Energía hidroeléctrica

El aprovechamiento de la energía potencial acumulada en el agua para generar electricidad es una forma clásica de obtener energía. Alrededor del 20% de la electricidad usada en el mundo procede de esta fuente. Es, por tanto, una energía renovable pero no alternativa estrictamente hablando, porque se viene usando desde hace muchos años como una de las fuentes principales de electricidad.

La energía hidroeléctrica que se puede obtener en una zona depende de los cauces de agua y desniveles que tenga, y existe, por tanto, una cantidad máxima de energía que podemos obtener mediante este procedimiento. En realidad se está utilizando alrededor del 20% de este potencial, aunque, en general, el porcentaje de explotación llega a ser de más del 50% en los países desarrollados.

Desde el punto de vista ambiental, la energía hidroeléctrica es una de las más limpias. Aunque esto no quiere decir que sea totalmente inocua, porque los embalses que generalmente deben construirse suponen un impacto importante. El endicamiento altera gravemente el ecosistema fluvial. Se destruyen hábitats, se modifica el caudal del río y cambian las características del agua, como su temperatura, grado de oxigenación y demás.

Los embalses también producen un importante impacto paisajístico y humano, porque con frecuencia su construcción exige trasladar a pueblos enteros y sepultar bajo las aguas tierras de cultivo, bosques y otras zonas silvestres.

Además, esos espejos de agua presentan algunos impactos ambientales positivos. Así, por ejemplo, han sido muy útiles para algunas aves acuáticas que han sustituido los humedales costeros que usaban para alimentarse o criar, muchos de los cuales han desaparecido, por estos nuevos hábitats. Algunas de estas aves han variado incluso sus hábitos migratorios, buscando nuevas rutas de paso por tierra firme a través de determinados embalses. Obviamente, se destaca la no generación de gases efecto invernadero.

La construcción de presas es cara, pero su costo de explotación es bajo y significan una forma de energía rentable económicamente. Al plantearse la conveniencia de construir un embalse no debe olvidarse que su vida es de unos 50 a 100 años, porque los sedimentos que arrastra el río lo van llenando



poco a poco hasta inutilizarlo.

Actualmente, después de 125 años de estudiar el comportamiento de los embalses, la conclusión que se tiene es que los de gran tamaño no son ecológicamente convenientes. Un embalse de más de 500hm³ no es conveniente. En Mendoza, Potrerillos, por ejemplo, tiene una capacidad máxima de 450hm³, lo que está cerca del límite ecológico aceptable.

Embalses muy grandes, como Yacyretá o Salto Grande, no son convenientes desde el punto de vista ambiental, ya que inundaron grandes extensiones por estar ubicados en zonas de relieve predominantemente llano.



Biocombustibles

Se denominan biocombustibles a todos aquellos combustibles líquidos destilados a partir de productos agrícolas. Se distinguen dos clases de biocombustibles:

- Los alcoholes y sus derivados (por ejemplo, las alconaftas).
- Los aceites obtenidos a partir de cultivos de semillas oleaginosas como la soja y el girasol (por ejemplo, el biodiesel).

El uso de biocombustibles en motores de combustión se encuentra directamente relacionado con sus características, según hayan sido obtenidos a partir de aceites vegetales o del cultivo de azúcar. En general se presentan como una alternativa interesante en motores diesel. También pueden usarse como combustible para calefacción, sustituyendo al gasoil doméstico.

La utilización de alconaftas (etanol) como sustituto del combustible tradicional se ha experimentado principalmente en Brasil, donde ya en 1989 circulaban más de cuatro millones de vehículos impulsados por etanol. En Cataluña (España) hay experiencias en el transporte público urbano.

La diferencia, y ventaja fundamental, entre el uso de biocombustibles y los convencionales es que el dióxido de carbono emitido en la combustión se recicla mediante la fotosíntesis. Este proceso es necesario para el crecimiento de las plantas utilizadas para la producción de biodiesel y, por lo tanto, no se incrementa la cantidad de CO₂ emitida a la atmósfera.



Energía eólica

La energía eólica es la producida por el viento. La primera utilización de la capacidad energética del viento la constituye la navegación a vela. En ella, la fuerza del viento se utiliza para impulsar un barco. Otra característica de la energía producida por el viento es su infinita disponibilidad en función lineal a la superficie expuesta a su incidencia. En los barcos, mayor superficie vélica se traduce en mayor velocidad. Hoy, en los parques eólicos se utilizan los acumuladores para producir electricidad durante un tiempo, cuando el viento no sopla.

En los parques eólicos, cuantos más molinos haya, habrá más potencia en bornes de la central. En los veleros, el aumento de la superficie vélica tiene limitaciones mecánicas (se rompe el mástil o vuelca el barco). En los parques eólicos, las únicas limitaciones para aumentar el número de molinos son las urbanísticas.

El molino es una máquina que transforma el viento en energía aprovechable. Ésta proviene de la acción de la fuerza del viento sobre unas aspas oblicuas unidas a un eje común. El eje giratorio puede conectarse a varios tipos de maquinaria para moler grano, bombear agua o generar electricidad. Cuando el eje se conecta a una carga, como una bomba, recibe el nombre de molino de viento. Si se usa para producir electricidad, se lo denomina generador de turbina de viento.

Energías alternativas

Éstas son las llamadas “energías limpias”, las que de todos modos presentan algunos problemas o impactos en el ambiente, no muy conocidos.



Gobierno de Mendoza

Los Andes

El Diario

REPSOL
YPF



El uso de las turbinas de viento para generar electricidad comenzó en Dinamarca a fines del siglo XIX y se ha extendido por todo el mundo. Los molinos para el bombeo de agua se emplearon a gran escala durante el asentamiento en las regiones áridas del oeste de Estados Unidos.

Pequeñas turbinas de viento generadoras de electricidad abastecían a numerosas comunidades rurales hasta la década del '30, cuando en Estados Unidos se extendieron las redes eléctricas. También se construyeron grandes turbinas de viento en esta época.

Las modernas turbinas de viento se mueven por dos procedimientos: el arrastre, en el que el viento empuja las aspas, y la elevación, en el que las aspas se mueven de un modo parecido a las alas de un avión a través de una corriente de aire. Las turbinas que funcionan por elevación giran a más velocidad y son, por su diseño, más eficaces.

Los científicos calculan que hasta el 10% de la electricidad mundial podría obtenerse de generadores de energía eólica a mediados del siglo XXI. Las máquinas modernas comienzan a funcionar cuando el viento alcanza una velocidad de unos 19km/h, logran su máximo rendimiento con vientos de entre 40 y 48km/h y dejan de funcionar cuando los vientos alcanzan los 100km/h.

Los lugares ideales para la instalación de los generadores de turbinas son aquellos en los que el promedio anual de la velocidad del viento es de cuando menos 21km/h.

La energía eólica, que no contamina el ambiente con gases ni agrava el efecto invernadero, es una valiosa alternativa frente a los combustibles no renovables.

En la actualidad, Dinamarca obtiene más del 2% de su electricidad de las turbinas de viento, también empleada para aumentar ese suministro en comunidades insulares y lugares remotos. La eólica supone el 6% de la producción de energía primaria en los países de la Unión Europea.

Los problemas de impacto que plantea la energía eólica son principalmente tres. Uno es el gran número de generadores que deben colocarse para obtener una cantidad apreciable de energía, lo cual significa un parque eólico muy grande (a veces, cientos de hectáreas), con muchos caminos, tendidos y demás consideraciones de infraestructura. Por otro lado, hay un "efecto sombra" sobre las casas adyacentes a un parque eólico, que molesta a los vecinos por la alternancia de luz y sombra que generan las aspas sobre la superficie sombreada; esto ya es un problema en Dinamarca y otros países, obligando a instalar molinos generadores en el mar. Otro inconveniente es el impacto sobre el paisaje, que se hace sentir más en los pequeños países europeos. Este

problema y el anterior, en Argentina no serían tan relevantes, pues no hay tanta densidad poblacional, especialmente donde se están asentando o proyectando los parques eólicos principales (Patagonia, La Rioja y otras áreas montañosas).



Energía solar

Durante el presente año, el Sol arrojará sobre la Tierra cuatro mil veces más energía que la que vamos a consumir.

Esta energía puede aprovecharse directamente o bien ser convertida en otras formas útiles, como electricidad. No sería racional no intentar aprovechar por todos los medios técnicamente posibles esta fuente energética gratuita, limpia e inagotable, que puede liberarnos definitivamente de la dependencia del petróleo o de otras alternativas poco seguras, contaminantes o, simplemente, agotables.

No obstante, es preciso señalar que existen algunos problemas a afrontar y superar. Aparte de las dificultades que una política energética solar avanzada conllevaría por sí misma, debe tenerse en cuenta que esta energía está sometida a continuas fluctuaciones y variaciones más o menos bruscas. Así, por ejemplo, la radiación solar es menor en invierno, precisamente cuando más solemos necesitarla.

Es de vital importancia proseguir con el desarrollo de la incipiente tecnología de captación, acumulación y distribución de la energía solar, para conseguir las condiciones que la hagan definitivamente competitiva a escala planetaria.

¿Qué se puede obtener con la energía solar?

Recogiendo en forma adecuada la radiación solar, básicamente podemos obtener calor y electricidad.

El calor se logra mediante los captadores o colectores térmicos, y la electricidad, a través de los llamados módulos fotovoltaicos. Ambos procesos nada tienen que ver entre sí, ni en cuanto a su tecnología ni en su aplicación.

Hablemos primero de los sistemas de aprovechamiento térmico. El calor recogido en los colectores puede destinarse a satisfacer numerosas necesidades. Por ejemplo, se puede obtener agua caliente para consumo doméstico o industrial, o bien para calefaccionar nuestros hogares, hoteles, colegios, fábricas y demás ámbitos. Incluso podemos climatizar las piscinas y permitir su uso durante gran parte del año.

También, y aunque pueda parecer extraño, otra de las más prometedoras aplicaciones del calor solar será la refrigeración durante las épocas cálidas, precisamente cuando más soleamiento hay.

En efecto, para obtener frío hace falta disponer de una "fuente cálida", la cual perfectamente puede tener su origen en colectores solares instalados en tejados o azoteas. En los países árabes ya funcionan acondicionadores de aire que utilizan eficazmente la energía solar.

Energía mareomotriz

La energía mareomotriz es la que resulta de aprovechar las mareas, es decir, la diferencia de altura media de los mares según la posición relativa de la Tierra y la Luna, y que resulta de la atracción gravitatoria de esta última sobre las masas de agua de los mares. Esta diferencia de alturas puede aprovecharse interponiendo partes móviles al movimiento natural de ascenso o descenso de las aguas, junto con mecanismos de canalización y depósito, para obtener movimiento en un eje. Mediante su acoplamiento a un alternador se puede utilizar el sistema para la generación de electricidad, transformando así la energía mareomotriz en eléctrica, una forma energética más útil y aprovechable. Es un tipo de energía renovable limpia.

La energía mareomotriz tiene la cualidad de ser renovable, en tanto que la fuente de energía primaria no se agota por su explotación, y limpia, ya que en la transformación energética no se producen subpro-



ductos contaminantes gaseosos, líquidos o sólidos. Sin embargo, la relación entre la cantidad de energía que se puede obtener con los medios actuales y el costo económico y ambiental de instalar los dispositivos para su proceso ha evitado una proliferación notable de este tipo de energía.

Otras formas de extraer energía del mar son las olas (energía undimotriz) y de la diferencia de temperatura entre la superficie y las aguas profundas del océano (el gradiente térmico oceánico).

La limitante de la energía mareomotriz es su baja capacidad de generación, ya que sólo se puede instalar, con costo muy elevado, en zonas con gran diferencia de mareas, como nuestra costa patagónica o determinados puntos del planeta con similares características, generalmente alejados de los grandes centros poblados.

Energía geotérmica

La energía geotérmica corresponde a la energía calórica contenida en el interior de la Tierra, que se transmite por conducción térmica hacia la superficie. Es un recurso parcialmente renovable y de alta disponibilidad. El conjunto de técnicas utilizadas para la exploración, la evaluación y la explotación de la energía interna de la Tierra se conoce como geotermia.

Hay dos tipos fundamentales de áreas térmicas. Uno es la hidrotérmica, que contiene agua a alta presión y temperatura almacenada bajo la corteza de la Tierra, en una roca permeable cercana a una fuente de calor. Otro son los sistemas de roca caliente, formados por capas de roca impermeable que recubren un foco calorífico. Para aprovechar este último, se perfora hasta alcanzarlos y se inyecta agua fría, que se utiliza una vez calentada.

En la actualidad, los reservorios hidrotérmicos son los más aprove-



Gobierno de Mendoza

Los Andes

El Diario





chados con fines energéticos, en particular en la generación eléctrica. Los elementos esenciales que determinan su conformación son éstos:

- . Existencia de una fuente de calor no muy profunda y cercana al reservorio. Esta fuente de calor puede producirse por la actividad volcánica o por la interacción entre dos placas tectónicas.
- . Presencia de formaciones geológicas permeables que contenga el reservorio.
- . Presencia de estructuras geológicas sobre el yacimiento, que actúen como una capa sello, impermeable, favoreciendo la conservación del calor y la presión del reservorio.
- . Existencia de un área de recarga hídrica del reservorio, que condiciona la característica renovable del recurso geotérmico.

Los usos medicinales y turísticos son las formas más antiguas de aprovechamiento de esta energía. Además tiene aplicaciones en calefacción de viviendas, usos agrícolas, piscicultura, usos industriales y generación de electricidad.

Hidrógeno líquido

Otro tipo de energía de reciente desarrollo es la utilización de hidrógeno líquido en vehículos y demás usos. Ésta parece ser una solución a mediano o largo plazo para la crisis energética que se avecina, frente al previsible agotamiento de los yacimientos de petróleo y gas.

Algunas características del hidrógeno se detallan a continuación:

- . Elemento abundante en la naturaleza (agua).
- . Tiene mayor flexibilidad respecto de las demás fuentes de energía renovables.
- . Puede mezclarse hasta en un 30% con gas natural.
- . Puede usarse como combustible para producir

potencia o calor y alimentar turbinas de generación de energía eléctrica, motores de combustión interna, calderas y calentadores industriales o domésticos.

Toda actividad humana implica intercambio de masa y energía, y por lo tanto, alteraciones en el entorno.

¿Cómo actuar correctamente?

En nuestro hogar consumimos energía, agua y productos tóxicos, generamos residuos, y podemos estar contribuyendo a la destrucción de nuestros bosques. En general, es necesario reducir nuestro consumo y evitar los materiales tóxicos. Así agotaremos menos recursos, generaremos menos contaminación y basura y, desde luego, ganaremos en calidad de vida.

Cómo ahorrar electricidad

- . Usá bombillas fluorescentes compactas: consumen sólo el 20% de energía que las tradicionales y duran ocho veces más. Los tubos fluorescentes consumen poco, pero tené en cuenta que los que tienen reactancia magnética (parpadean al principio) consumen más energía en el momento de encenderlos: no los instales en habitaciones donde haya que encender y apagar la luz con frecuencia. En el mercado existen tubos fluorescentes cuya reactancia es electrónica (no parpadean) y no tienen aquel problema.
- . Antes de comprar cualquier aparato, preguntate si de verdad lo necesitás. Al elegir un electrodoméstico, fijate en los consumos energéticos de diferentes marcas, ya que puede haber hasta un 80% de diferencia entre uno y otro modelo.
- . Apagá las luces y los electrodomésticos cuando no los uses. Recordá que la situación conocida como "stand by" (piloto rojo encendido) también con-

qué hacer ?



sume energía.

- Optá por la cocina/horno de gas antes que la eléctrica. De las vitrocerámicas eléctricas, las más eficientes son las de inducción, ya que calientan al doble de velocidad y ahorran más de la mitad de la energía.
- Aprovechá al máximo la luz natural. Encendé la luz artificial sólo cuando la necesitéis.
- Cambiá los focos comunes por lámparas ahorradoras (fluorescentes). Cuestan un poco más, pero consumen menos energía y duran más tiempo. A la larga, ahorrás dinero.
- Limpiá periódicamente focos y lámparas, porque el polvo bloquea la luz.
- Pintá cielorrasos y paredes con colores claros, así tendrás mejor iluminación.

Revisá la calefacción

- Aislá las paredes de tu hogar para evitar pérdidas de calor.
- Instalá doble ventana o cristal doble.
- Descartá el sistema de calefacción eléctrica. Los mejores sistemas son, por este orden: solar térmico, biogás, biomasa (carbón o leña), gas butano, gas propano y gas natural.
- Revisá periódicamente las instalaciones de gas, para evitar fugas.
- Realizá el mantenimiento del tanque estacionario, la estufa y el calentador.
- Optá por los calentadores de gas antes que los eléctricos, para calentar habitaciones.

Cuidado con el aire acondicionado

- Verificá que tu aparato funcione correctamente (motor, cableado y termostato).
- Mantené la habitación cerrada para conservar la temperatura.
- Apagá el aire acondicionado al salir de la habitación, si vas a permanecer fuera mucho tiempo.
- Regulá la temperatura de tal manera que sea agradable y puedas estar sin abrigo.

¿Sabés cuánto gastan por hora los siguientes aparatos eléctricos?

Aire acondicionado	2.950 W
Aspiradora	1.200 W
Plancha	1.200 W
Horno microondas	1.200 W
Horno eléctrico	950 W
Tostador eléctrico	900 W
Cafetera	700 W
Heladera	575 W
Bomba de agua	400 W
Lavadora	375 W
Licudadora	350 W
Televisor color	150 W
Computadora	150 W
Estéreo	75 W
Videocasetera	25 W



Gobierno de Mendoza

Los Andes

El Diario



Investiga y establece el circuito de abastecimiento de electricidad desde su generación hasta tu hogar.

De acuerdo con las preguntas y las consideraciones señaladas anteriormente, escribe tu opinión sobre el uso de hidrocarburos y su utilización en la actualidad.

Produce un informe sobre las ventajas y desventajas que a tu criterio presenta la energía eólica.



Completa el siguiente cuadro, según lo visto en el apartado de “Energía solar”

Beneficios	Consideraciones a tener en cuenta

Renovable o no renovable	Breve caracterización	Ventajas	Desventajas
Hidroeléctrica			
Termoeléctrica			
Hidrocarburos			
Eólica			
Mareomotriz			
Solar			
Geotérmica			

Enlaces WEB relacionados

Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). Organismo gubernamental argentino.

www.cnea.gov.ar

Energía renovable y responsable. Una página muy completa sobre las energías, su uso y el desarrollo.

Publicación. <http://www.svq.com/renovableresponsable/>

Energías renovables. Espacio sobre energías renovables. <http://www.renovables.com/sol>

Energías renovables. Revista española sobre energías renovables. Diccionario. Hemeroteca.

www.energiasrenovables-larevista.es

Energy Quest. Información, concursos, juegos, materiales didácticos sobre temas relacionados con la energía, para niños y jóvenes. www.energyquest.ca.gov/index

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Contiene propuestas sobre fuentes de energía y el uso eficiente de éstas. "Viaje a través de las energías".

<http://www.idae.es>

Ente Provincial Regulador Eléctrico de Mendoza (EPRE). Ha sido creado para controlar que el servicio de distribución de la energía eléctrica, a través de las concesionarias privadas, sea brindado con la más alta calidad y a precios regulados.

<http://www.epremendoza.gov.ar/>

Nueva tierra. Página personal sobre energías alternativas no contaminantes.

<http://www.nuevatierra.org/>

Sol y viento. Sol y Viento es la Escuela Taller de Energías Renovables (Argentina).

www.solyviento.com.ar

Energía eólica. Juego virtual sobre la energía eólica (muy interesante).

<http://www.windpower.org>



Gobierno de Mendoza

Los Andes

El Diario





Fuentes y bibliografía consultadas

Actúa. Consejos para una vida sostenible. Greenpeace (2004).

Manual de Educación Ambiental para profesores. Rubin Lewis, J.; Paredes Bel, K. y Castillo Morales, L. VIII Región de Chile. Universidad de Concepción, Centro EULA y Municipalidad de Concepción. Chile (1998).

Más de 100 consejos para cuidar el ambiente desde mi hogar. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México (2004).

Biblioteca multimedia de las energías renovables. Colmenar, A.; Castro, M. Editorial Progensa (1998).

Los biocombustibles. M. Camps; F. Marcos. Editorial MP. 1ª ed. (2002).

Biocombustibles. Utilización de los aceites vegetales como energía renovable. Agejas Domínguez, L. A. Editorial MAPA. 1ª ed. (1996). Contenido: Preámbulo. Introducción. I) Una perspectiva de la actual crisis ambiental: antecedentes. Una perspectiva de la crisis. El problema del CO₂. La energía, uno de los protagonistas principales. Energías renovables: soluciones para hoy y para el futuro. Biomasa: energía y CO₂. II) Aplicación: descripción y estudio de los aceites vegetales: ciclo fotosíntesis-respiración. Uso de aceites vegetales como combustibles. Tecnologías apropiadas: motores diesel. Posibilidades de aplicación en España. III) Resumen y conclusiones.

Petroquímica, petróleo, gas & química. Revista argentina especializada en ese tipo de energías. Disponible mediante suscripción.

La cocina solar. García, J. Editorial Progensa. 1ª ed. (1999). El nuevo arte de cocinar de modo saludable y ecológico: cuestiones básicas, complementos, manejo, referencias y orientaciones culinarias, normas de cocción por grupos de alimentos, recerario y otras aplicaciones.

Cocinas solares. Manual de uso y construcción. Editorial Progensa. 1ª ed. (1994). Historia. Fundamentos. Construcción paso a paso. Recetas de cocina. Beneficios de las cocinas solares. Otros usos.

Energía de la biomasa: realidades y perspectivas. Pineda, M.; Cabello, P. Editorial Universidad de Córdoba. 1ª ed. (1998). Contenido: Valorización de la biomasa. Aspectos socioeconómicos de la biomasa. El oliva como fuente de biomasa. Conversión energética de la biomasa. Biomasa de origen agrario.

Energía eólica. García Galludo, M. Editorial Progensa 1ª ed. (1987). El viento. Nociones de aerodinámica. Máquinas eólicas. Diseño de aeroturbinas. Estado actual de la energía eólica. Utilización de la energía eólica, aplicaciones, almacenamiento y costos.

Los Andes

El Diario

REPSOL
YPF



Gobierno de Mendoza
Ministerio de Ambiente y Obras Públicas
Subsecretaría de Medio Ambiente
Programa Provincial de Educación Ambiental



Gobierno de la Provincia de Mendoza
Autoridades

Gobernador

Ing. Julio César Cleto Cobos

Ministro de Ambiente y Obras Públicas

Ing. Francisco Morandini

Subsecretario de Medio Ambiente

Ing. Gustavo Morgani

Directora General de Escuelas

Prof. Emma Cunietti

Equipo Técnico-Pedagógico

Gustavo Blanc

Rubén A. Yonzo

Sergio Martínez

Comunicación y Diseño

Gabriel Espejo

Andrea Ginestar

Patricia Calivares

Cristina Pizarro

Verónica Tirado

Lorena Souto

Cristian Vásquez

Colaboración en este número

Ing. Gustavo Morgani

Revisión Técnica

Gabriela Lúquez

Alejandro Drovandi

Dibujos

Chanti

Organismos dependientes de la Subsecretaría de Medio Ambiente

Dirección de Ordenamiento Ambiental y Desarrollo Urbano (DOADU)

Dirección de Recursos Naturales Renovables (DRNR)

Dirección de Saneamiento y Control Ambiental (DSCA)

Unidad de Evaluaciones Ambientales y Proyectos Especiales (UEA)

Programa Provincial de Educación Ambiental

www.ambiente.mendoza.gov.ar
educacionambiental@mendoza.gov.ar
Teléfonos 4492871/2867