

Título de la publicación:

“Cuyún en la escuela: Cambia tus hábitos, no el clima. Manual sobre el Cambio Climático para el docente en Mendoza.”

Autor:

La presente publicación ha sido realizada por el ICA - Instituto de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional de Cuyo

Ilustraciones:

Alejandro Romero, Elías Rodríguez

Diseño:

Alejandro Ramirez, Alejandro Romero, Dr. Peter Thomas

Diseño editorial:

Alejandro Ramirez, Victoria Balducci

Responsable de proyecto:

Dr. Peter Thomas

.....

Esta publicación ha sido producida por el ICA.

Puede ser reproducida total o parcialmente y de cualquier forma, sin autorización del poseedor de los derechos de autor, con fines educativos gratuitos, siempre y cuando se indique la fuente.

No se puede usar para la reventa ni para ningún otro fin comercial.

.....

ICA - UNCUYO

Instituto de Ciencias Ambientales

IMD - Institutos Multidisciplinarios

Espacio de la Ciencia y la Tecnología

Lic. Elvira Calle de Antequeda

Padre Contreras 1300

Parque General San Martín

Mendoza Capital – CP 5500

Argentina

0054 0261 4 299 986

ica@uncu.edu.ar; ica.uncuyo@gmail.com

www.imd.uncu.edu.ar

1ª edición 2011 – 2.500 ejemplares

Versión electrónica (pdf y navegable) de este manual,

disponible en www.imd.uncu.edu.ar

© 2011 ICA, Mendoza Argentina

Descargo de responsabilidad

El ICA no garantiza que la información presentada en esta publicación sea completa y correcta y ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en la presente publicación, no obstante lo cual, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita. El lector es responsable de la interpretación y el uso que haga de ese material, y en ningún caso el ICA podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización.

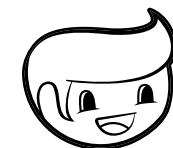
*Si buscas resultados distintos,
no hagas siempre lo mismo.*

Albert Einstein

Cuyún en la escuela:

Cambia tus hábitos, no el clima

Manual sobre el Cambio Climático
para el docente en Mendoza



11	Prólogo
15	Presentación institucional
19	Introducción
33	Capítulo I El marco geográfico
49	Capítulo II El Cambio Climático
64	Capítulo III Los recursos energéticos
	Capítulo IV Los recursos naturales y el Cambio Climático
88	IV.I El aire
104	IV.II Los recursos hídricos
122	IV.III La Biodiversidad
136	IV.IV Los árboles y el arbolado público
146	Capítulo V Residuos
160	Capítulo VI Legislación
170	Capítulo VII Bibliografía y sitios de interés

La Educación Ambiental posee en la currícula una ubicación transversal. Esto implica que cada área debe contribuir, a la formación de personas concientes y responsables en su toma de decisiones relacionadas con el ambiente. Es especialmente enriquecedor explorar el tema desde diversos contextos ya que son muchas las variables que constituyen el ambiente, muchas las formas en que puede incidir en la vida humana y en las que el hombre, por medio de sus hábitos, puede influir en él. El abordaje multidisciplinario e interdisciplinario de las temáticas ambientales es, además, una oportunidad de hacer más significativos los aprendizajes ya que invita a estudiar las mismas realidades socio-naturales desde distintos puntos de vista.

El docente debe lograr establecer relaciones entre los contenidos áulicos que va desarrollando y la educación ambiental, la idea es motivar el establecimiento de relaciones, explicitarlas, desarrollarlas, y relacionar los eventos de la vida diaria, a nivel local, nacional y mundial con los contenidos de las materias y la formación ambiental. Esto implica tener el tema presente durante todo el proceso de enseñanza y nutrir su aprendizaje de múltiples ejemplos, análisis y experiencias.

La adquisición de la conciencia ambiental y especialmente, en la lucha contra el Cambio Climático debe ser algo concreto y cotidiano para los alumnos. Las nuevas generaciones deben incorporar a sus ideas, a sus valores, a sus costumbres, a sus criterios esta conciencia ambiental a la hora de elegir lo correcto. La práctica de preguntar, indagar, buscar las causas y consecuencias, evaluar y decidir sobre Soluciones viables con fundamentos es algo que realmente puede estimularse en la escuela. Así como la formación de nuevos hábitos y prácticas y la corrección de prácticas perjudiciales que pueden incentivarse en la escuela.

El póster Cuyún, sobre la problemática del Cambio Climático permitirá buscar y establecer, las múltiples interacciones entre Ambiente, Ciencia, Tecnología y Sociedad. De modo complementario, en el manual, al final de cada capítulo se delinean estrategias didácticas relacionadas

con el tema allí desarrollado para motivar la exploración, la comprensión, la captación, interpretación de los fenómenos, sistematización y comunicación de la información y se ofrecen algunas ideas para generar actividades a partir de la experiencia. En estas actividades podrá estimularse el logro de competencias de diversos espacios curriculares: las Ciencias Naturales y Sociales, la Matemática, la Lengua, la Educación Artística y la Educación Física, ya que todas tienen mucho que aportar a la vivencia de las personas en su espacio físico, social y cultural. El manual, el póster y las actividades, se refieren a las características geográficas y ecológicas de Mendoza, inserto en el espacio limitado de nuestra tierra, y a sus problemáticas medioambientales, con el objetivo de brindar aportes al conocimiento, valorar nuestro patrimonio natural y al compromiso de cuidarlo.

En el proyecto participó un equipo interdisciplinario compuesto por dieciocho especialistas de distintas instituciones que se ocupan de los temas ambientales, entre ellas destacamos la Dirección General de Escuelas, la Dirección de Recursos Naturales Renovables ambas del Gobierno de la Provincia de Mendoza, la Universidad Nacional de Cuyo, el Instituto de Tecnología Industrial, las Embajadas de Alemania y Suiza, a quienes agradecemos sus conocimientos, dedicación y colaboración. En este sentido, el Instituto de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional de Cuyo reconoce y agradece especialmente el esfuerzo y dedicación realizado por el Dr. Peter Thomas y la colaboración del Dr. Oscar Papú, la Srta. Tania Bilbao y a los Sres. Alejandro Ramirez y Alejandro Romero, como así también a todo el personal del Instituto.

Esperamos que este manual sea aprovechado por educadores a fines de aportar en la concientización de hábitos saludables y responsables con el ambiente, desde las escuelas hacia toda la comunidad.

Lic. María Cristina Barbosa
Secretaria General
Instituto de Ciencias Ambientales

El Instituto de Ciencias Ambientales (ICA) de la Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO) tiene como misión trabajar sobre los crecientes problemas ambientales que comprometen la preservación de la calidad ambiental y el bienestar de la población. A partir de las diferentes áreas del conocimiento se desarrollan acciones a fin de buscar, proponer, implementar y dar seguimiento a las Soluciones por medio de propuestas, social, económica y jurídicamente viables.

El ICA está integrado por docentes, investigadores, graduados y estudiantes de grado de la UNCUYO con formación y experiencia en el área de su especialidad ligada a las Ciencias Ambientales.

Una de las tareas más importantes del ICA es la transferencia del conocimiento a la sociedad por medio de la vinculación utilizando diferentes herramientas. Un ejemplo claro y tangible es el presente manual destinado a los docentes.

En el presente manual didáctico buscamos mediante un lenguaje apropiado para la enseñanza básica y media, comunicar la problemática global del Cambio Climático y profundizar en la situación local de la provincia de Mendoza.

Los problemas complejos pueden analizarse desde diferentes puntos de vista, es por eso que a continuación describiremos los tres enfoques con los que nos encontramos: uno pesimista, otro objetivo-científico, y un tercero optimista - alentador. A partir de esta observación pudimos caracterizar el cuadro de situación y transmitir desde allí un mensaje adecuado para generar un cambio de conciencia.

Con esta discusión comenzamos el trabajo interdisciplinario, resultando como primer paso la elaboración del **póster educativo: “Mendoza es tu casa; ayuda al Cuyún en la lucha contra el Cambio Climático”**. El lenguaje visual de este material, fue protagonizado por un personaje especialmente diseñado, el “Cuyún”, mascota oficial del Ambiente de la Provincia de Mendoza.

El espacio gráfico del póster resultó escaso para transmitir la complejidad e interdependencia de las situaciones identificadas. Es por eso que continuamos el trabajo con el desarrollo de un material complementario: **“Cuyún en la escuela Cambia tus hábitos, no el clima. Manual sobre el Cambio Climático para el docente en Mendoza”**, en el cual desarrollamos cada ítem antes identificado.

En las páginas siguientes, profundizaremos sobre estos puntos:

- Tres enfoques para ver la problemática del Cambio Climático
- El póster educativo
- El manual y su contenido

Tres enfoques de la problemática del Cambio Climático

Cuando comenzamos a profundizar sobre la problemática del Cambio Climático, nos alertó la complejidad y gravedad del tema, por lo que nos avocamos a investigar objetivamente los datos y la información disponible, evitando una postura catastrófica sobre la problemática. Esto nos permitió visualizar Soluciones y alentar la participación de cada persona con acciones concretas, modificando hábitos del día a día.

Si bien la realidad actual no es muy alentadora, sabemos a través de las investigaciones que la situación se puede paliar y que es fundamental el compromiso personal para ser un participante activo involucrándose para definir un futuro mejor para el planeta.

Sin embargo consideramos que es importante transmitir estas visiones y las reflejamos por medio de un enfoque pesimista, que describe la realidad en que vivimos, un enfoque objetivo, que nos permite mantener una visión de investigador y uno alentador u optimista, a fin de demostrar y enseñar a generar acciones para que cada uno pueda involucrarse y definir el futuro del planeta.

Enfoque pesimista

Cada año, 350 millones de personas resultan severamente afectadas como consecuencia del Calentamiento Global, resultado directo del Cambio Climático. Un millón de personas mueren al año a causa de la malaria y del dengue, por efecto del aumento de la temperatura, de las precipitaciones y de las inundaciones que con el tiempo favorecen la expansión creciente del espacio de vida de los mosquitos.

Las últimas alteraciones climáticas han provocado cambios ecológicos: inundaciones por exceso de lluvias, olas de calor, incendios incontrolables, tormentas,

sequías y derretimiento de glaciares, acidificación del océano, muerte de arrecifes de coral y aumento de niveles del mar poniendo en peligro espacios de vida de poblaciones costeras, por nombrar solamente los más sobresalientes. Surge en este contexto el nuevo término de los refugiados climáticos: millones de personas migrando de sus hogares para escapar de las consecuencias del Cambio Climático, del aumento del nivel del mar, del hambre, de la falta de agua potable y de las guerras; por la pura supervivencia.

Para la Organización Mundial de la Salud el planeta se ha calentado aproximadamente 0,75°C en el último siglo y el proceso puede empeorar hasta 6°C en este siglo si el ser humano no cambia sus hábitos actuales en la actividad económica y el consumo.

Las consecuencias en el peor de los casos significan la extinción masiva de especies y la desintegración de los ecosistemas a medida que las cambiantes temperaturas hagan estragos en los hábitats establecidos. La supervivencia de los sistemas naturales y socio-económicos de la humanidad están en juego. La Solución parece estar lejos pues los problemas vienen de la mano del Cambio Climático, el cual avanza sin demostrar signos de cambios positivos.

Es importante coordinar los esfuerzos en la toma de decisiones de índole política y económica para generar los cambios necesarios en los hábitos sobre el manejo de los recursos hacia un consumo responsable pero, además, se requiere difundir y mejorar el conocimiento sobre el impacto del Cambio Climático y determinar el grado de vulnerabilidad de los ecosistemas y de las poblaciones prepararse para los cambios ecosistémicos que vienen.

Enfoque objetivo

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático usa el término Cambio Climático sólo para referirse al cambio por causas humanas. Por “Cambio Climático” se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad

humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (Artículo 1, párrafo 2).

La gente habla mucho del tiempo, sin embargo, no debemos confundir el tiempo con el clima. El clima es la media del tiempo que se presenta en una determinada zona durante un largo periodo.

Las variaciones climáticas han existido en el pasado y existirán siempre como consecuencia de diferentes fenómenos naturales —los cambios fraccionales en la radiación Solar, las erupciones volcánicas y las fluctuaciones naturales en el propio sistema climático...—. Sin embargo, durante el último siglo, la temperatura media global ha aumentado 0,6°C y en Europa 1°C, lo que es un calentamiento inusualmente rápido. De hecho, el siglo pasado fue el más cálido, y desde la década de los 90 hasta la actualidad se registraron los 11 años más calurosos de los últimos 1.000 años.

Desde el inicio de la era industrial, la química de la atmósfera ha cambiado significativamente al quemar combustibles fósiles —carbón, petróleo y gas— como fuentes de energía para alimentar máquinas, calefaccionar nuestros hogares, mover los automóviles y aviones que utilizamos, dar energía a las fábricas que producen los artículos que compramos, posibilitar la agricultura que nos da de comer; todo ello contribuye a cambiar el clima.

Los gases emitidos de Efecto Invernadero —el principal es el Dióxido de Carbono (CO₂)— se han ido concentrando en la atmósfera, formando un manto que actúa de manera similar a un invernadero, atrapando el calor del Sol y calentando el planeta.

Este calentamiento no se había registrado nunca en la historia de la humanidad y los efectos físicos resultantes limitan y limitarán gravemente el desarrollo. Sólo con medidas inmediatas y ambiciosas para reducir las emisiones de gases de Efecto Invernadero es posible evitar este calentamiento peligroso.

Si tomamos medidas para detenerlo, el mundo en que vivimos no se deteriorará en la forma como lo dibujan las predicciones y no se alterarán tan fuertemente las formas de vida que hoy nos parecen normales.

Enfoque optimista argumentativo

Para luchar contra el Cambio Climático hay que revisar cuáles son nuestros hábitos y actitudes, la forma de vida y las acciones diarias, principalmente las referidas al uso de energía y de nuestros recursos naturales. Esta convicción no solamente debemos tenerla presente los adultos, el trabajo diario de los docentes debe ser sembrar conciencia y valores necesarios en los jóvenes. El presente manual pretende ser una herramienta para crear estos valores y lograr los cambios necesarios en nuestros hábitos diarios, en la forma de consumo y en las actitudes sostenibles respecto a nuestro planeta.

Que la energía es imprescindible es algo que nadie puede poner en duda. Pero, quizás, como ciudadanos, somos poco conscientes del incalculable valor que tienen los recursos no renovables que, convertidos en electricidad, calor o combustible, hacen más fácil y confortable nuestra vida cotidiana y son la llave para que nuestras industrias y empresas progresen, o que exista esa asombrosa capacidad de transportar personas y mercancías. En definitiva, que sea posible la sociedad del bienestar.

Además de su precio en dinero, el consumo de los recursos no renovables tiene un costo social y ambiental, tratándose de un bien escaso y agotable en la naturaleza. Su uso indiscriminado, por otro lado, produce impactos negativos sobre la salud y ambiental de un planeta que estamos obligados a conservar. Sufrimos el Cambio Climático.

Son tres los encargos para nosotros: usar responsablemente nuestros recursos naturales; ahorrar energía y utilizarla de forma eficiente e inteligente, para conseguir más por menos; y usar las energías renovables que nos proporcionan el Sol, el agua, el viento y la biomasa. Los tres constituyen una priori-

dad estratégica, más en un país como Argentina, con una alta dependencia de suministro de fuentes energéticas no renovables.

Asumiendo sencillas pautas de conducta, todos y cada uno de los ciudadanos podemos contribuir a la protección de nuestros recursos naturales y a la lucha contra el Cambio Climático, sin renunciar en absoluto al confort y a nuestra calidad de vida.

Con la aplicación de programas, medidas y recursos públicos, articulados en torno a una planificación sostenible, los gobiernos locales y el gobierno nacional deben demostrar su compromiso con la eficiencia, el ahorro de energía y las energías renovables, ejes imprescindibles de un modelo energético que encaje con los principios de la sostenibilidad y la lucha contra el Cambio Climático.

Pero, con el concurso de los ciudadanos, su complicitad, la colaboración de todos, la suma de acciones individuales y colectivas, por pequeñas que sean, cada uno en su ámbito de actuación, la tarea será posible.

El consumo responsable de recursos y energía es el camino. Debemos confiar en que la tendencia se consolide, objetivo que lograremos si todos perseveramos en aplicar a nuestra vida cotidiana hábitos de razonabilidad y de ahorro energético. Esto nos garantiza un crecimiento como sociedad y una mejora en la calidad de vida sin que ello signifique hipotecar el futuro de nuestros hijos y de las generaciones que los sucedan.

El póster educativo “Mendoza es tu casa; ayuda a Cuyún en la lucha contra el Cambio Climático”

En el año 2010 la Universidad Nacional de Cuyo, por medio del Instituto de Ciencias Ambientales y en cooperación con profesionales de la misma Universidad y de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno de la provincia de Mendoza diseñó un póster educativo referido a la temática del Cambio Climático. El póster se titula “Mendoza es tu casa; ayuda

a Cuyún en la lucha contra el Cambio Climático”. El Cuyún es un personaje que nació en la Universidad Nacional de Cuyo, actualmente es la mascota oficial del Medio Ambiente de la provincia de Mendoza y fue declarado de “Interés provincial” por parte del Gobernador Celso Jaque en 2010.

El póster describe la naturaleza del Cambio Climático con los problemas asociados con él a nivel global, regional y local e identifica algunos de sus impactos más severos y relevantes, de manera de poder enfrentar los problemas que de él se derivan a la luz de la base científica ya disponible sobre esta materia. Sin embargo la dimensión del problema requiere que su comprensión sea clara y concisa, tanto desde la perspectiva de las políticas públicas como desde las conductas de los ciudadanos y de los niños inclusive. Se debe demostrar la magnitud del desafío que el Cambio Climático implica para el hombre, las oportunidades existentes y los posibles alcances al enfrentarse a este desafío.

La complejidad del tema invita a trabajar en dos estratos. Por un lado, el póster persigue visualizar la generalidad de la problemática presentada por el Cuyún demostrando el accionar de las personas en su entorno geográfico. Por otro lado, cada objetivo general es explicado detalladamente a fin de que los observadores puedan asimilar los ejemplos como buenas prácticas para copiar y que los docentes obtengan material didáctico suficiente para trabajar en las aulas.

El póster refleja los siguientes objetivos generales:

- Describir el marco geográfico y la inserción (geográfico-física) de la Provincia en el territorio a nivel regional, continental y global.
- Demostrar los hechos, comportamientos y hábitos del ser humano (y del mendocino en particular) que causan y contribuyen al Cambio Climático a nivel global y local.
- Explicar los efectos del Cambio Climático que afectan directa e indirectamente al entorno natural y antrópico de los mendocinos.

- Alentar sobre las posibilidades de acción que tiene cada mendocino mediante actitudes, hábitos y buenas prácticas contra el proceso y el avance del Cambio Climático.
- Señalar las tecnologías disponibles y políticas perdurables (el papel protagonista del gobierno y de las municipalidades), beneficiando la utilización y la aplicación de energías renovables, mitigando los efectos generados por el hombre y los procesos del Cambio Climático en marcha.
- Enseñar sobre otros temas ambientales de la provincia de Mendoza.

Los contenidos específicos respecto a estos objetivos están volcados visiblemente en el póster.

Sin embargo estos contenidos requieren una presentación y una explicación con mayor detalle. Este manual es una herramienta para que los docentes se capaciten para trabajar los contenidos del póster en el aula y destaquen las posibilidades que tiene cada uno de nosotros de actuar responsablemente en su entorno de vida y animen a cambiar los hábitos no sostenibles; el cambio será un placer.



Conocimientos específicos sobre el póster y Cuyún en la lucha contra el Cambio Climático

Dentro del póster y con el manual como apoyo se desarrollan los conocimientos específicos de la siguiente manera, sobre la base de los objetivos generales:

1 El marco geográfico y la inserción (geográfico-física) de la provincia en el territorio a nivel regional, continental y global

- El póster representa el territorio provincial como parte de la superficie terrestre orientado a la realidad de la curvatura de la Tierra. De esta manera se logra demostrar e identificar el territorio mendocino como parte del planeta. Así es más entendible que la problemática del Cambio Climático global desconoce fronteras.
- Las coordenadas geográficas y el límite administrativo-político con las provincias vecinas y con Chile están bien marcados. La presentación de las rutas nacionales que atraviesan la Provincia y la ubicación de las mismas aumentan la capacidad de orientación.
- Se identifican claramente los tres principales oasis del territorio: Oasis Norte, Oasis Valle de Uco (Centro) y Oasis Sur. Igualmente se señalan las principales aglomeraciones urbanas de Mendoza, San Rafael y Tunuyán/Malargüe como una unidad.
- Los ríos Mendoza, Tunuyán, Atuel y Grande están presentes, lo mismo que el cerro Aconcagua, el volcán Tupungato y el centro internacional de esquí Las Leñas dentro de la cadena cordillerana.
- Las geoformas están esquematizadas y los nombres no aparecen escritos. Se busca el énfasis en el reconocimiento del territorio.

2 Los hechos, comportamientos y hábitos del ser humano (y del mendocino en particular) que causan y contribuyen al Cambio Climático a nivel global y local

- Son bien visibles las emisiones contaminantes de gases y fluidos industriales y del parque automotor debidas a: la mala práctica, la falta de filtros necesarios para minimizar la contaminación y a un estado técnico inadecuado en las instalaciones y motores.
- Se señalan los lugares donde se realizan desmonte y tala indiscriminada de árboles, al igual que la quema de hojas en el otoño y la quema de neumáticos.
- El consumo irresponsable también contribuye al Cambio Climático. El “homo sapiens” se ha transformado en un “homo consumus” que depende de los hipermercados “super compra”, supermercados y shoppings donde actúa como un consumidor irresponsable comprando productos innecesarios y de corta vida útil y generando basura por medio de empaques, bolsas de plástico, etcétera, y de este modo agota los recursos naturales no renovables.
- La basura y los residuos de la sociedad de consumo son quemados y/o tratados inadecuadamente en basurales y vertederos a cielo abierto y en muchos casos se queman para deshacerse del problema; además generan gases de efecto invernadero como el Metano (CH₄), un gas 21 veces más reactivo que el Dióxido de Carbono (CO₂).
- El arbolado público está en peligro y con él una parte de la máquina natural de producción de Oxígeno (O₂) y fijación de Dióxido de Carbono en nuestras ciudades y los oasis. En el Oasis Sur se puede observar al arbolado público en mal estado por descuido, maltrato y la poda inadecuada, que se refleja en el estado moribundo del arbolado.

3 Los efectos del Cambio Climático que afectan directa e indirectamente al entorno natural y antrópico de los mendocinos

Por un lado el póster y el manual hablan del “efecto meteorológico/climatológico”.

Es notable la contaminación presente en los estratos superiores de la atmósfera. El aumento de esta contaminación y de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) causan una alteración en la radiación Solar: calentamiento de la superficie terrestre y del estrato inferior de la atmósfera.

El problema se ve plasmado cabalmente en el aumento de la temperatura promedio anual. Una consecuencia de este aumento de temperatura es la necesidad de los agricultores de trasladarse a terrenos a mayor altura para poder continuar con los cultivos ya que la actividad del hombre modifica el clima en los oasis.

Además se sospecha que este problema puede ser la causa del aumento de la gravedad de las tormentas de convección y caída de granizos. En el póster está presente una nube amenazante y negra de granizos que se forma encima del Oasis Centro y afecta los cultivos con su fuerza destructiva cuando cae la piedra.

Pero, en este conjunto, sin lugar a dudas se deben mencionar algunas malas prácticas como la quema de aceites usados y de neumáticos fuera de uso o de desechos en la lucha contra las heladas primaverales. Este comportamiento tradicional, o hábito muy común en la agricultura de los oasis mendocinos, no solamente contamina la atmósfera y contribuye al Cambio Climático, sino que además representa un grave ataque a la salud humana en general.

El Cuyún muestra este tema en dos situaciones: en uno de estos casos los neumáticos son quemados en un vertedero y en otro se los usa como combustible en los “piquetes”.

Se habla del “efecto hidrológico”. La ciencia detecta claramente que hay un derretimiento y una retracción de los glaciares. El Cuyún observa menos acumulación de nieve en alta montaña. Se pronostica una disminución del caudal en el río Mendoza (superior al 12 %) por menor volumen de agua recibido a través del deshielo. Este hecho puede traducirse en menor disponibilidad de agua potable y de agua de riego.

Entre las montañas se ubica un dique. Se observa que falta agua para poder llenarlo. Quedan abiertos dos interrogantes: si la temida disminución del caudal de los ríos será por falta de nieve y de masa glaciar, y si queda suficiente caudal y escorrentía a través del año para poder garantizar que se llenen estos reservorios de agua, tan necesarios para el funcionamiento de la vida cotidiana, la agricultura y la industria.

En otro extremo se espera un aumento de aluviones e inundaciones a causa de lluvias torrenciales con los problemas y riesgos de catástrofes asociados.

El póster demuestra el secado de lagunas naturales y una alteración de los ciclos hidrológicos de los humedales. A excepción del Río Grande, los ríos salen de la cordillera y no llegan ni siquiera al límite este de la Provincia. El agua, antes de entrar en el sistema lacunar “Lagunas de Guanacache”, se extingue por el uso intensivo en el sistema de riego instalado, en muchos casos no eficiente (por ejemplo, el riego por manto), por la infiltración en los canales no revestidos y por la evaporación. El espejo de la laguna, ahora pequeña, queda alejado del último cauce del río, separado por una tierra seca con un suelo poligonal. Aplicando el concepto de alerta, se observa en la orilla de la antigua laguna la figura de un esqueleto de pescador con su caña incrustada en el barro, ilustrando la situación y el cambio que sufrió el humedal después de la pérdida de su afluente.

Como último tema también hay que hablar sobre el “efecto consumo irresponsable y comportamientos egoístas y no-comunitarios”.

En este caso claramente se apunta al aumento de consumo de energía y su uso inadecuado por falta de conciencia y una falta de eficiencia energética en los edificios públicos. En múltiples casas se produce la pérdida de energía porque los sistemas de aislamiento para la refrigeración en verano o calefacción en invierno son inadecuados.

El comportamiento egoísta y no-comunitario también se manifiesta en cierta manera en el aumento del parque automotor. Es notable el aumento de la cantidad de los vehículos que transportan una sola persona en las horas pico de tránsito, cuando podrían juntarse vecinos o compañeros de trabajo y trasladar a varias personas, tanto a la ida como a la vuelta.

El Efecto Invernadero en combinación con las emisiones del parque automotor, la capa de SMOG como respuesta a la contaminación atmosférica y el alto grado de sellamiento e impermeabilización de los suelos en las ciudades por calles asfaltadas, pisos de cemento y edificios, generan el efecto de “Isla de Calor”. Especialmente en los meses del verano, este efecto causa un estrés térmico día y noche para los humanos y los seres que están poblando las grandes urbes.

4
Las posibilidades de acción que tiene cada mendocino mediante actitudes, hábitos y buenas prácticas contra el proceso y el avance del Cambio Climático

Las universidades y las escuelas ayudan a promover y a provocar el cambio hacia las buenas prácticas y a aumentar las investigaciones sobre energías renovables, como también a aplicar los resultados alcanzados por estas investigaciones.

Se promocionan, por ejemplo, el establecimiento de huertas para que se coman productos de la estación, la instalación de paneles Solares, la plantación de árboles y la responsabilidad de ocuparse del árbol frente a la casa de cada uno para contribuir, de esta manera, al cuidado del arbolado público.

Se incentiva el uso del trole, de la bicicleta y la costumbre de caminar. El uso del transporte público debe ser preferido en lugar del uso del auto particular.

El Cuyún quiere sensibilizar e invitar a participar a los vecinos y a los amigos para que se unan al equipo de las buenas prácticas. Lo cierto, es que da gusto actuar en equipo en beneficio de todos, por un fin noble, por algo bueno. Esto produce alegría y aumenta el sentido comunitario.

En el centro del póster hay un grupo de pobladores, de vecinos, amigos, profesionales y nativos sentados en círculo debatiendo sobre mejoras que se puedan realizar a nivel del barrio y hasta regional (manteniendo el arbolado, ahorrando energía y agua de riego, manejando correctamente los residuos, etcétera).

El Cuyún promociona la posibilidad y el poder de la petición. Está claramente ubicado el edificio de una municipalidad u oficina del gobierno local, que tiene en el techo una entrada como un buzón de correo. Se fomenta de esta manera el poder del pueblo y de los vecinos de peticionar, según el Artículo 41 de la Constitución Nacional:

Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales. Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos.

Los representantes del pueblo, la municipalidad y la administración pública requieren de las sugerencias del pueblo para poder actuar en beneficio de la sociedad y el medio ambiente.

5
Las tecnologías disponibles y políticas perdurables (el papel protagónico del gobierno y de las municipalidades), en beneficio de la utilización y la aplicación de energías renovables, para mitigar los efectos generados por el hombre y los procesos del Cambio Climático en marcha

La Agencia de Cambio Climático del Gobierno de la provincia de Mendoza abre las puertas y fomenta las tecnologías de energías renovables. El marco legal existente apoya las decisiones del cambio de tecnologías tradicionales por la instalación y el uso de tecnologías con energías renovables.

A través de la cooperación entre los gobiernos locales, las instituciones investigadoras y las empresas se investiga sobre el potencial de las energías renovables en la Provincia: Mendoza dispone de Sol, viento, agua y geotermia, pero también de muchos residuos orgánicos de la agricultura y de la industria alimenticia. Estos residuos, a pesar de sus posibilidades energéticas, en la actualidad no son aprovechados y pueden ser materia prima para la producción de biocombustibles y biogás.

El póster demuestra y ubica, dentro del territorio mendocino, las posibilidades de aprovechamiento de la energía Solar (planta de energía Solar), energía de viento (parque eólico con molinos aerogeneradores), energía del agua (planta de energía hidroeléctrica) y energía geotérmica (fumarola con salida de vapor de agua por la actividad geotérmica debajo de la superficie de la tierra).

6
Otros temas ambientales de la provincia de Mendoza

En el Oasis Norte hay una fábrica con un caño de desagües hacia el río o un canal. El agua, antiguamente de color azul y limpia se transforma en marrón-feo, lo que hace referencia a la contaminación de aguas superficiales y subterráneas.

La Biodiversidad está amenazada irreversiblemente, no solamente en el territorio de la Provincia sino en todo el mundo. El Cuyún hace esta observación actuando contra un cazador ilegal y protegiendo de la caza furtiva a un guanaco y un quirquincho como representantes de la fauna autóctona.

De igual importancia para el ambiente de Mendoza y su cuidado es la exigencia de que la minería actúe responsablemente en el uso y aprovechamiento de los recursos y principalmente del agua, de la que esta actividad consume grandes cantidades.

Finalmente, el turismo es una actividad económica imprescindible en la Provincia. No sólo beneficia a algunos sectores o personas sino que suma la ventaja de llegar a todos los rincones del territorio y, de esta manera, una gran parte de la población puede gozar de un ingreso económico aportado por el turista. El Cuyún asume igualmente la responsabilidad para alertar y llamar la atención sobre el cuidado del ambiente y el turismo responsable, ya sea que se trate del comportamiento de los turistas en sí o que se trate de la planificación de un turismo sustentable por parte de aquellos que invitan a los viajeros.

El manual y su contenido

Con la publicación de este manual, el ICA quiere contribuir a que los ciudadanos, gracias a la enseñanza escolar, adquieran una mayor conciencia y comprendan mejor el valor de un consumo responsable de los recursos naturales y la energía.

La información sobre la lucha contra el Cambio Climático está estructurada en siete capítulos:

En el capítulo primero analizamos el marco geográfico y ambiental de la provincia de Mendoza. Nos ayuda a comprender nuestra inserción y ubicación en el territorio y el pedazo de tierra que nos toca cuidar.

En el capítulo dos profundizamos los aspectos del Cambio Climático, cómo se genera y cuáles son las consecuencias para la Tierra, nuestra región y para nosotros.

En el tercero nos dedicamos a la descripción del consumo de las fuentes energéticas no renovables y cómo esta hambre de consumir energía que nos caracteriza genera el Cambio Climático. Pero no olvidamos informar sobre una Solución: las energías renovables.

El capítulo cuatro es más amplio. En cuatro apartados demostramos el papel y la importancia de los recursos naturales aire, agua, Biodiversidad y, a modo de ejemplo, los árboles y el arbolado público dentro del contexto del Cambio Climático.

En el capítulo cinco presentamos el otro gran ámbito habitual de consumo por parte de los ciudadanos, la generación de basura y residuos que tienen un impacto directo e indirecto sobre el Cambio Climático y las grandes posibilidades que tenemos para reciclar y ser consumidores responsables sin sufrir de ninguna forma un efecto negativo en nuestra calidad de vida que tanto apreciamos.

El capítulo seis es esencial para el momento en que nos decidimos a luchar contra el Cambio Climático.

Son las leyes actuales y cómo nos ayudan a pensar, crear y desarrollar Soluciones y participar activa y responsablemente, acompañando las iniciativas y acciones de nuestros gobernantes.

El manual concluye en el capítulo siete, en el cual se presenta la bibliografía a través de un catálogo representativo de sitios de la Internet. Sabemos que es imposible abarcar todas las posibilidades de información que nos brinda esta herramienta ya que —por suerte— cada día está en proceso de crecimiento. Sin embargo el docente logrará encontrar material didáctico, científico y técnico que le permita investigar y generar sus propias conclusiones y documentos para su trabajo con los alumnos en el aula.

Hemos pretendido en todo momento que el lenguaje de este manual sea accesible para la mayoría de los lectores. Congruente con los objetivos ya enunciados, en cada uno de los capítulos se aporta información básica de carácter general junto con consejos concretos para orientar la toma de decisiones. También, para hacer la lectura más amena, el manual está impreso pero también hay una versión digital en CD y a través de acceso por el sitio de Internet **www.imd.uncu.edu.ar** se incluyen aparte del presente texto imágenes, cuadros y gráficos con información específica y complementaria para aquellos lectores que además quieran profundizar en alguno de los temas tratados y usarlos por medio de proyección visual en el aula.

Por último, cabe señalar que todos los capítulos de este manual finalizan con lo que requiere y necesita cada docente cuando se trata de volcar la información recibida en el aula para poder trabajar con pasión y éxito ante los alumnos.



El marco geográfico

I El marco geográfico

Un oasis en el desierto. Marco geográfico y ambiental de la provincia de Mendoza

Les contamos que en este capítulo van a encontrar dónde está localizada la Provincia, ésa en la que viven, van a la escuela, comparten juegos con sus amigos, donde tal vez nacieron. Pero, lo más importante, es aquella en la que vivimos todos y debemos cuidarla, no sólo para nosotros sino también para los que todavía no nacieron o quienes quieran habitarla en un futuro.

¿Dónde está mi provincia
y cómo la ubicamos en la Tierra?

Seguramente alguna vez tuvieron en sus manos un mapa de nuestro planeta. ¿No les llama la atención lo grande que es? Habrán visto que está formado por grandes porciones de tierra, donde se ubican las personas y las ciudades, las montañas, los ríos, los bosques, los campos cultivados y muchos espacios más. Estos lugares se denominan continentes. Además, existen grandes extensiones de agua que los rodean, llamadas océanos. En el Continente Sudamericano se encuentra nuestro país, un conjunto de 23 provincias y una ciudad autónoma, ubicada en Buenos Aires, capital de nuestra Nación. Ahora bien, ¿dónde está Mendoza?

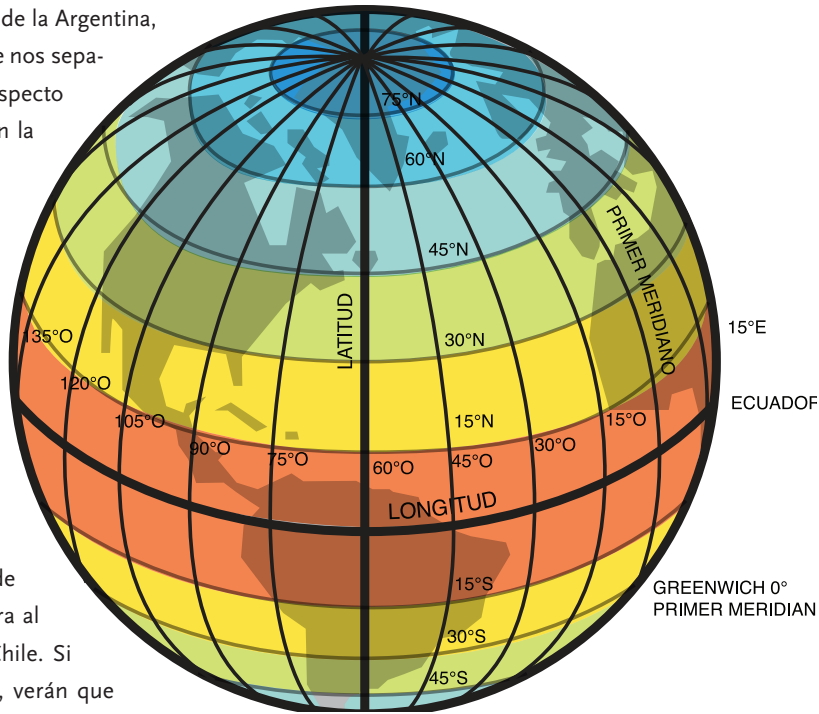


Nos encontramos al Oeste de la Argentina, bien al Oeste. Tan así es que nos separan más de 1.000 km con respecto a Buenos Aires, que está en la costa Este del país.

¿Saben quiénes son nuestros vecinos? Como pueden apreciar en el póster, hacia el Norte limitamos con la provincia de San Juan, hacia el Sur, Neuquén y La Pampa, en el Este encontramos San Luis y atravesando la Cordillera de los Andes, que se encuentra al Oeste, el vecino país de Chile. Si miran el póster del Cuyún, verán que hay unos pequeños números blancos repetidos a ambos lados, arriba y abajo encima de una cruz. Nos indican la latitud y la longitud en la que está localizada la Provincia.

¿Saben que es la latitud? La latitud es la distancia en la que se encuentra un lugar con respecto al Ecuador; es una línea imaginaria que divide a la Tierra en dos partes iguales llamadas hemisferios Norte y Sur. Se mide en grados, minutos y segundos, y puede tomar un valor de 0° a 90°. 0° representa el Ecuador y 90° son los Polos Norte y Sur. Cada grado se divide además en 60' (minutos), y cada minuto en 60" (segundos).

En el caso de la longitud es semejante, pero se mide en meridianos, que son las líneas imaginarias que vinculan los dos polos; el Polo Norte con el Polo Sur. Igualmente se miden en grados. Son 360 y la medición se inicia con el meridiano principal que corresponde 0° de longitud. Este meridiano pasa por el Observatorio de Greenwich, un lugar cerca de Londres, en Inglaterra. La longitud de cualquier otro punto sobre el globo se mide 180° hacia el Este y 180° hacia el Oeste a partir de este meridiano de Greenwich. Igualmente los meridianos están divididos en grados y segundos.



Gracias a esta división del globo, que llamamos coordenadas geográficas, cualquier punto o lugar del mundo está exactamente definido por latitud y longitud. En el caso de la ciudad de Mendoza hablamos de 32° 53" S (latitud Sur) y 68° 50" O (longitud Oeste).

¿Cómo llegan a Mendoza las personas que nos vienen a visitar?

Si vienen desde el Norte o el Sur utilizan la Ruta Nacional 40, que recorre todo el país y es la que une La Quiaca con Ushuaia. Desde el Este, la Ruta Nacional 7 sirve de entrada a la Provincia, no sólo a los visitantes nacionales, sino también a aquéllos que vienen desde Uruguay o Brasil. Esta ruta forma parte del Corredor Bioceánico, que une San Pablo (Brasil) con Santiago (Chile). Esta ruta continúa hacia el Oeste y permite la comunicación con Chile. En ella se localiza el Túnel Internacional "Cristo Redentor" y por allí mismo podemos acceder a visitar el Parque Aconcagua y Puente del Inca, entre otras maravillas naturales de nuestra provincia de Mendoza.

¿Quiénes han sido los pobladores de ayer?

¿Se preguntaron alguna vez quiénes habitaban el territorio provincial antes de la llegada de nuestros abuelos y bisabuelos?, o ¿quiénes fueron los primeros habitantes de nuestro territorio? Según estudios realizados, los poblamientos más antiguos se remontan a 9.000 años a. C. (antes de Cristo).

Se han encontrado vestigios de pobladores al Sur del río Mendoza, en las localidades de Agrelo y Barrancas, hoy pertenecientes a los departamentos de Luján y Maipú respectivamente.

Entre los lugares habitados en aquellos tiempos, cabe señalar el sitio donde actualmente se encuentra la ciudad de Mendoza, las Lagunas de Guanacache (actual Lavalle) y las riberas de los ríos (Mendoza, Tunuyán, Diamante y Atuel).



¿Cuáles fueron los pueblos más importantes? En el Norte de la Provincia se ubicaron los Huarpes. Eran y son un pueblo muy pacífico. Entre sus mayores logros consta la construcción de una red de canales para irrigar sus cultivos. Se alimentaban de lo que la naturaleza les ofrecía, sin sobreexplotar ni agotar los recursos. Pescaban en las lagunas y perseguían a los animales todo el tiempo que fuera necesario hasta que el cansancio los derrumbara y obtenían así lo necesario para su subsistencia. Tenían en claro el valor de la naturaleza y la respetaban.

Al Sur de nuestra provincia se ubicaron juntos con los Huarpes también los Pehuenches, distinguidos por sus tejidos, su capacidad para dominar los caballos y su habilidad diplomática y política, que los llevaron a controlar por largo tiempo todo el Sur de la provincia de Mendoza.

La bandera de los pueblos andinos



La bandera que representa a los pueblos andinos y a las personas de los pueblos originarios se llama "Wiphala". Esta colorida bandera es el emblema de los pueblos originarios

desde hace más de 2.000 años en los imperios Incas y Tiwanaku y es el resumen de un amplio conjunto de valores y creencias simbolizado en sus colores y estructura. Está compuesta por los siete colores del arco iris (kukututu), que se originan en el rayo Solar al descomponerse. Nuestros antepasados tomaron esos colores del arco iris como referencia para fijar la composición y estructura de nuestros emblemas y para simbolizar la sociedad comunitaria y armónica de los Andes.

¿Qué representa cada uno de sus colores?

BLANCO: el tiempo y la dialéctica (el arte de dialogar, de argumentar y de discutir) (jaya-pacha). Es la expresión del desarrollo y de la permanente transformación del Quillana Marka en los Andes. Representa la ciencia y el desarrollo tecnológico, el arte, el trabajo intelectual y manual que generan la reciprocidad y la armonía dentro de la estructura comunitaria en consonancia con el universo.

AMARILLO: la energía y la fuerza (ch'ama-pacha). Es una expresión de los principios morales y de la doctrina del hombre andino, la dualidad entre el Pacha-kama y la Pachamama (madre tierra); define leyes y normas sociales, prácticas comunales, hermandad y la Solidaridad.

NARANJA: la cultura andina y también su relación con la salud y la medicina indígena, la educación y las prácticas culturales.

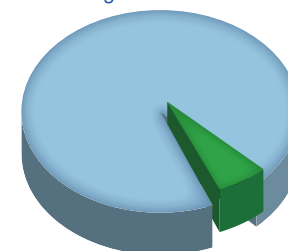
ROJO: el planeta Tierra (aka-pacha) y también es representativo de la gente andina. En un cierto nivel del desarrollo intelectual representa el conocimiento y la cosmología ancestral, es decir, el estudio de los astros, del universo y de su armonía.

VIOLETA: la política y la ideología andina. Es la expresión del poder comunitario y armónico de los Andes, el instrumento del estado, como una instancia superior, y lo que se refiere a la estructura del poder, a las organizaciones sociales, económicas y culturales y a la administración del pueblo y del país.

AZUL: el espacio cósmico, el infinito (araxa-pacha). Es la expresión de los sistemas estelares en el universo y de sus efectos naturales que se sienten sobre la tierra. Es la astronomía y la física, la organización socio económica, político y cultural. Es la ley de la gravedad, de las dimensiones y de los fenómenos naturales.

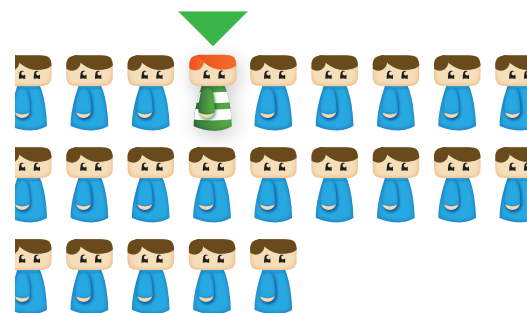
VERDE: la economía y la producción, es el símbolo de la riqueza de los recursos naturales y todo lo que se puede encontrar en la Tierra: flora y fauna, recursos hidrológicos y minerales.

100%
40 Mio. de argentinos



4,5%
1,8 Mio. de mendocinos

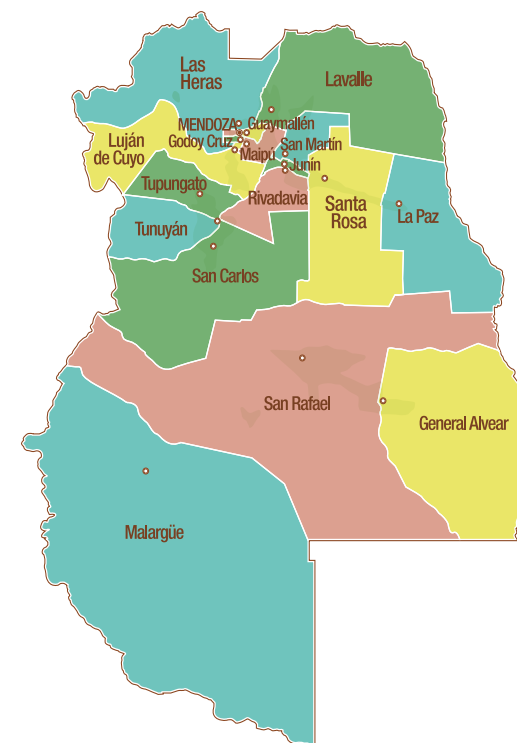
de cada 25 argentinos es un mendocino:



¿Y... quién vive ahora en la Provincia?

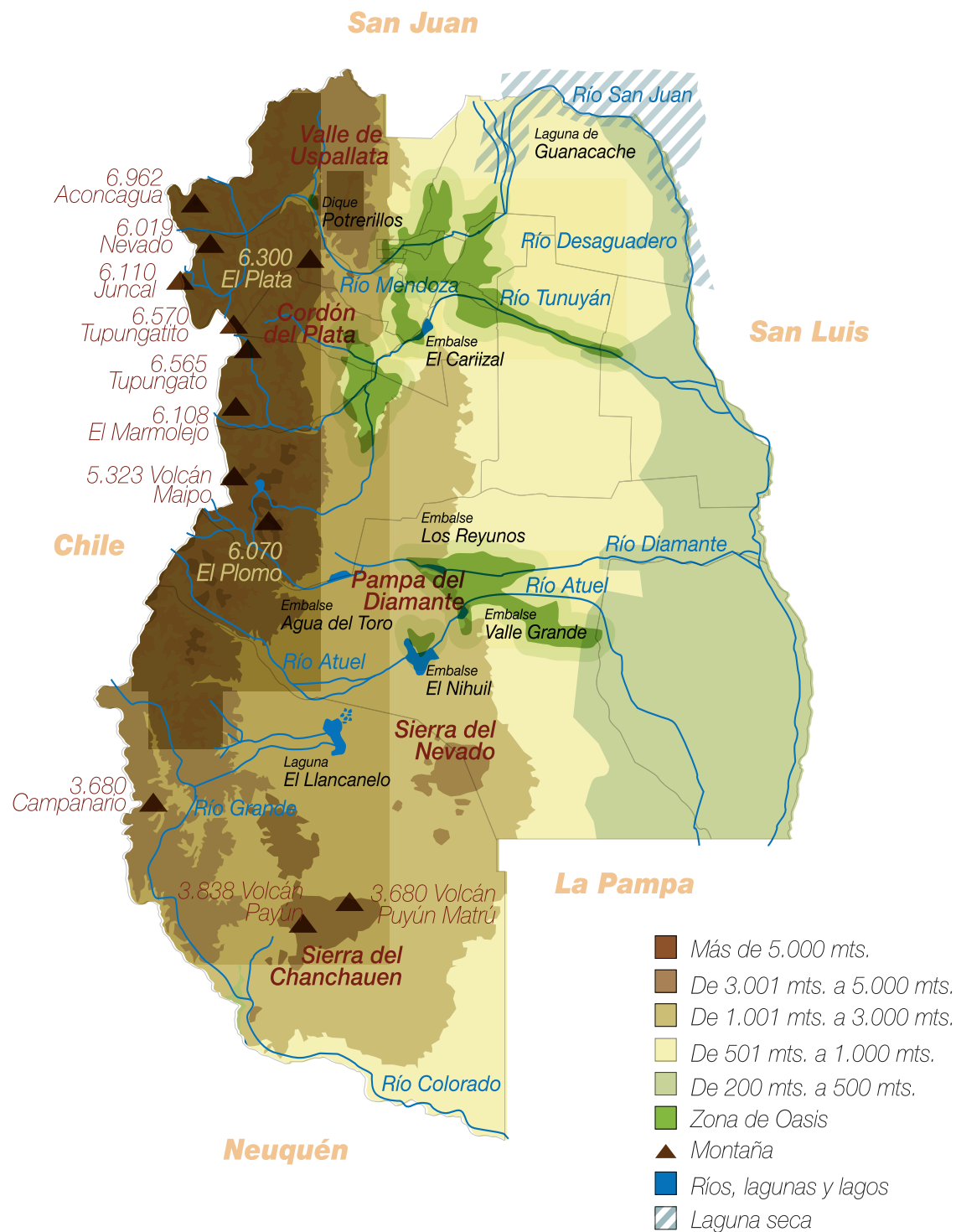
En 1561 los conquistadores españoles fundaron la capital mendocina en el Valle de Huentota, cerca de los antiguos canales de riego utilizados por los Huarpes. Se preguntarán: ¿qué pasó con los Huarpes? Fueron obligados a trabajar para los conquistadores españoles. Esto produjo un cambio en su modo de vida y en las relaciones con sus pares. Si bien estuvieron al borde de desaparecer, y con ellos sus costumbres y su cultura, aún hoy existen grupos de Huarpes que luchan para que su legado siga vigente en nuestra provincia. Trescientos años después de la fundación de Mendoza, en 1861, un terremoto destruyó completamente la ciudad y obligó a las autoridades a reubicarla más al Oeste, que es donde se encuentra localizada hoy nuestra capital.

A partir del último cuarto del siglo XIX, el Gobierno argentino dio gran impulso a la inmigración. Este proceso llegó a Mendoza a partir de la construcción del ferrocarril en 1885. Comenzó así la etapa de la inmigración europea, en particular de españoles e italianos, que vinieron trayendo consigo su espíritu de



aventura y su energía física y un oficio ligado al trabajo en el campo o en la construcción. Las etapas de mayor inmigración fueron antes de la Primera Guerra Mundial (1914 a 1918), la etapa entre las dos guerras mundiales (1918 a 1939) y la última fue posterior a la Segunda Guerra Mundial, desde 1945 y durante la década de 1950. Seguro que algunos de nuestros abuelos o bisabuelos desciendan de estos inmigrantes. Trajeron consigo las técnicas y los conocimientos para desarrollar la agricultura—especialmente el cultivo de la vid—, que perduran hasta el día de hoy. Luego de estos párrafos conocen cómo se ha ido poblando y desarrollando nuestra provincia hasta nuestros días. Pero, ¿les interesaría conocer qué sucede hoy con la población? Les contamos que somos aproximadamente 1.800.000 habitantes. Apenas el 4,5% de toda la población argentina. Para que lo entiendan mejor, cada 100 habitantes del país, 4 habitantes pertenecen a la provincia de Mendoza.

¿Cómo estamos distribuidos? El 63% de nosotros vive en lo que se llama el Gran Mendoza (Luján, Capital, Maipú, Godoy Cruz, Guaymallén y Las Heras). El resto entre la zona Sur (15%), el Este (12%), el centro Oeste (6%) y sólo el 4% en el Noreste.



Una provincia de ¿montañas, llanuras, ríos, oasis y desierto?

Se les hace difícil contestar mi pregunta... Les cuento que la Cordillera de Los Andes se eleva al Oeste de Mendoza. En ella se localiza el Aconcagua, que es el cerro más alto de América (tiene una altura de 6.962 metros sobre el nivel del mar) y el volcán Tupungato (6.570 msnm), uno de los más importantes de la región y el cuarto volcán más alto del mundo. Ambos se encuentran protegidos, ya que los dos han sido declarados "Parques provinciales" y están bajo el cuidado de guardaparques.

La vida en la cordillera se hace difícil, es por ello que elegimos asentarnos en el llano, donde es más fácil vivir y comunicarse.

Es aquí donde se localizan los tres oasis más importantes. Uno de ellos es el Norte, que se desarrolla en las proximidades de los ríos Mendoza y Tunuyán. Es el más sobresaliente y el que sustenta la mayor cantidad de personas y actividades. El Oasis Central, ubicado en la cuenca superior del río Tunuyán, contiene las actividades de la región conocida como "Valle de Uco". Por último, el Oasis Sur, de los ríos Diamante, Atuel y Malargüe, posibilita el desarrollo de los departamentos de San Rafael, Alvear y Malargüe. Los invito a descubrirlos en mi póster... ¿Los encontraron?

Como verán, sólo una pequeña parte de nuestra provincia se encuentra ocupada por estos oasis (3%). Pero, en el resto, ¿no hay nada ni nadie? La respuesta es NO. Si bien el resto del territorio se encuentra muy poco ocupado por el hombre, es importantísimo porque es allí donde vive la mayoría de la fauna y la flora de Mendoza. Como encontrarán más adelante en este manual, se trata de nuestra **Biodiversidad**. Debemos cuidarla y protegerla.

Nieve en la montaña y lluvias en el llano

Seguro que habrán notado que nuestro verano se caracteriza por tormentas de ruidosos truenos y granizos, que muchas veces tienen un tamaño pequeño y otras muy grande y afecta a los productores de la región, destruyendo los cultivos y llevándose consigo el trabajo de todo un año. Las lluvias en invierno son escasas.

Esto sucede en el llano... ¿Y en la montaña? El Viento Zonda, el que calienta el ambiente muy rápido nos avisa que algo está por pasar en la cordillera: las nevadas. Ellas nos aseguran el agua que los ríos traerán en verano y mantienen y alimentan a los glaciares. Es por ello que alguna vez habrás escuchado a tus abuelos o a tus padres decir: "tiene que nevar, así tendremos agua".

¿Por qué nuestra provincia se puede ver afectada ante el problema del Cambio Climático?

Nuestra provincia es muy "frágil" ante el Cambio Climático; ella es como un cristal en el que el equilibrio se puede romper fácilmente. ¿Por qué? Porque es una zona semiárida, donde las actividades económicas como la agricultura, la base de nuestra economía, depende de la disponibilidad de agua, y el agua depende del clima. Nuestra provisión de agua para consumo, agricultura, industria, y turismo está subordinada a las nevadas en la cordillera.

Si la temperatura aumenta, disminuyen las nevadas y hay menos reservas de nieve en alta montaña para abastecer los ríos, diques y embalses que nos proveen de agua y energía a través de todo el año. Hoy podemos determinar que los glaciares (lo que antes llamábamos las "nieves eternas") son fundamentales para regular el caudal de los ríos y han disminuido mucho en su tamaño. Entonces, un aumento gradual de temperatura año tras año, nos limita el recurso hídrico (el agua), necesario para la vida en este desierto.

Actividades en el aula

Orientación en el espacio

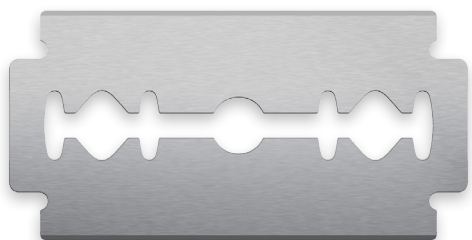
En el patio de la escuela el docente puede explicar los puntos cardinales de la siguiente manera (Es recomendable hacer el ejercicio al medio día o en las primeras horas de la tarde).

Con la vista hacia el Sol de mediodía el docente explica a los alumnos cómo ubicar los puntos cardinales. Como estamos en el hemisferio Sur, el Sol siempre se ubica hacia el Norte de nuestra posición. Esto permite explicar a los alumnos que si miramos de frente al Sol de mediodía, estamos mirando hacia el Norte, a nuestra derecha tenemos el Este, el Oeste hacia la izquierda y el Sur a nuestras espaldas. Si bien el ejercicio es más fácil de realizar tomando como referencia la Cordillera de Los Andes, hay que considerar que la actividad puede ser llevada a cabo por alumnos que se encuentren lejos de ésta o en otro sitio de la Provincia, por lo que es preferible evitar la utilización de la cadena montañosa como referencia.

Construcción de brújulas

La brújula Gillette

Coloca una hojita de afeitar Gillette encima de una hoja de árbol flotante en un recipiente o plato con agua. La hojita Gillette tiene una flecha dibujada que marca el Norte y que siempre se dirigirá al Norte.



Hagamos una brújula casera

Los alumnos pueden inferir que la Tierra es un inmenso imán y que por tal motivo la aguja de una brújula siempre señala al Polo Norte. Con esta sencilla experiencia les podemos demostrar esta teoría.

Materiales para la experiencia:



Elementos
Frasco
Tijeras
Cinta adhesiva
Imán
Papel
Marcador
Aguja
Plastilina

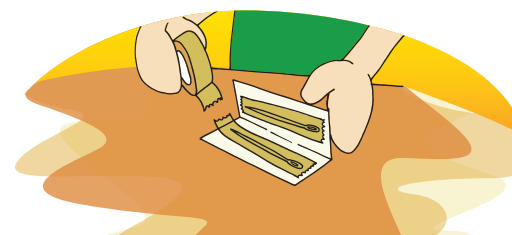
- un imán de herradura
- tres agujas
- una pequeña tira de papel
- plastilina
- cinta adhesiva
- tijeras

Procedimiento:

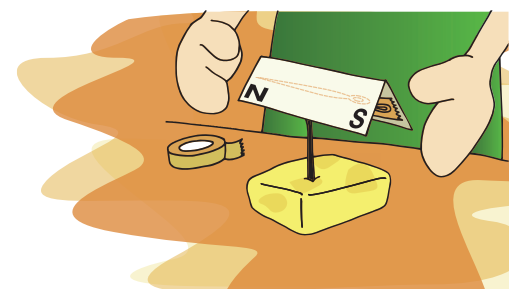
1) En este paso lo único que tienes que hacer es sujetar una aguja, por su ojal, y frotarla suavemente unas seis o siete veces con un imán de herradura. Recuerda que al imán debes moverlo siempre en la misma dirección para que este proyecto sea exitoso.



2) A continuación frota una segunda aguja de la misma forma que la anterior. Luego toma la tira de papel y dóblala por la mitad y con cinta adhesiva sujeta las dos agujas al papel, como muestra el dibujo. Es muy importante poner las dos agujas apuntando en la misma dirección, de no ser así el experimento no funcionaría correctamente.



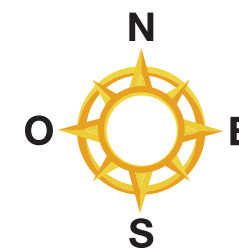
3) Coloca una aguja en un montoncito de plastilina. Luego equilibra el papel con las dos agujas imantadas (las del paso 2) encima de la tercera aguja para que pueda girar. Te aconsejamos que marques cada extremo del papel (con una N y una S), para que sepas qué dirección está marcando la brújula.



4) Si quieres usar la brújula fuera de casa deberás transformar la brújula anterior en una transportable (aunque no sea muy cómoda de llevar). Sólo tendrás que atar el papel doblado con las dos agujas con un hilo a un lápiz para que el papel quede colgando. Luego debes colocarlo todo dentro de un frasco de vidrio, tal y como se muestra en el dibujo, y así tendrás tu propia brújula.



Búsqueda del tesoro



Utilizando las brújulas construidas y la rosa de los vientos, el docente podrá organizar las pistas de una búsqueda del tesoro por ejemplo en el patio de la escuela. Puede

crear distintos itinerarios para diferentes equipos y arribar a un lugar común en el que se encuentra el tesoro. Si trabajamos con alumnos más grandes se pueden organizar equipos para recorrer itinerarios previamente trazados, por ejemplo caminar tres pasos al Norte del bebedero; cinco pasos al Sur y así sucesivamente.

Otra idea sería ubicarse en un mapa de calles del barrio, cerca de la escuela, (puede traerlo el docente o dibujarlo los chicos) que cite ciertos lugares de interés de la comunidad, guiarse con los puntos cardinales y premiar al equipo que encuentre primero el lugar asignado.

Hay mapas de ciudades de la provincia de Mendoza en la guía anexa a la telefónica o se pueden conseguir en lugares de información turística. Por ejemplo si saliéramos de la escuela por el portón de atrás (al Norte) y nos dirigiéramos por la calle al Oeste...

¡A jugar con los puntos cardinales!

Una actividad para realizar con los más pequeños es hacer un juego tipo “pato al agua”-“pato a la tierra” trazando una línea Norte-Sur e invitándolos a saltar al Norte o al Sur. Los ganadores van a otra línea trazada de Este a Oeste y vuelven a jugar.

Los más grandes pueden organizar un juego de vóley o de fútbol en el que la red se coloca, por ejemplo de Este a Oeste o los arcos hacia el Norte y el Sur respectivamente. Los equipos toman el nombre de los puntos cardinales y juegan. Por ejemplo: el equipo Norte contra el equipo Sur.

A conocer el mundo

Infla un globo, cúbrelo con papel de diario mojado y mézclalo con pegamento. Déjalo secar y dibuja la Tierra: los continentes, los mares y la distribución de los meridianos, etcétera.

Observa el globo terráqueo y el planisferio e identifica qué lugares se encuentran en la misma longitud de Mendoza. Investiga cómo son sus paisajes, cómo vive su gente. Haz lo mismo con los lugares ubicados en la misma latitud.

Utilizando las coordenadas geográficas ubica otros lugares en el planeta: por ejemplo el país de donde provinieron tus bisabuelos, el país donde vive tu ídolo de rock, o aquello que te interese.

Si desde esos sitios viajamos a Mendoza: ¿Qué lugares recorreríamos para llegar? ¿Por qué rutas entraríamos a la provincia? ¿Qué paisajes observaríamos durante nuestra llegada? En esta tarea el póster del Cuyún nos puede ayudar.

Nuestra tierra: identifica los departamentos en los que viven estos amigos del Cuyún

- Ubica en el mapa los departamentos de Mendoza y coloca nombres.
- Pinta con diferentes colores: Gran Mendoza, Este, Centro Oeste (Valle de Uco), Noreste y Sur.
- Interpreta las consignas, encuentra los departamentos y completa el crucigrama:

1. Carolina vive en la zona central del Valle de Uco, que limita al Oeste con la cordillera.
2. Nico vive en el Este, en el más pequeño de los departamentos.
3. Gisela vive en el Sureste de Mendoza, limitando con La Pampa al Este y al Sur
4. Mati vive en el departamento que está más al Sur de la Provincia.
5. Clarita vive en el departamento más extenso del Gran Mendoza; lo transitamos hacia el Oeste para ir a Chile.
6. Lucas está en el Gran Mendoza, al Sureste de la Capital, recorriendo con su papá una parte de "Los caminos del vino".
7. Luli vive en su departamento que es de la zona Este y limita al Norte con San Martín, al Este con Santa Rosa, al Oeste con Junín y al Sur con San Carlos.
8. Fede vive en el Sur, al norte de Malargüe y al Sur de San Carlos, Santa Rosa y La Paz.
9. Mariana vive en la zona Este, pero al Oeste de La Paz
10. Pablo vive en el departamento más al Sur del Valle de Uco.
11. Luci vive en el Gran Mendoza, al Sur de Godoy Cruz y de Maipú.
12. Diego vive en un pequeño departamento del Gran Mendoza, hacia el Sur de la Capital.
13. Celeste vive hacia el Este de la Capital, en un lugar de gran densidad de población.
14. Jorge vive en el departamento que llega más al Este, por donde vamos a San Luis.
15. Sole vive en el Noreste, por donde podemos salir hacia el Norte, a San Juan.
16. Gastón vive en el Gran Mendoza, donde se ubica la casa de Gobierno.
17. Gabi vive en el Este; su departamento limita al Noreste con Lavalle.
18. Dante vive en el departamento más al norte de los del Valle de Uco.

1									T	U	N	U	Y	Á	N	
2						J	U	N	I	N						
3						A	L	V	E	A	R					
4					M	A	L	A	R	G	Ü	E				
5			L	A	S		H	E	R	A	S					
6								M	A	I	P	U				
7					R	I	V	A	D	A	V	I	A			
8	S	A	N		R	A	F	A	E	L						
									L							
9	S	A	N	T	A		R	O	S	A						
10	S	A	N		C	A	R	L	O	S						
11									L	U	J	Á	N			
12					G	O	D	O	Y		C	R	U	Z		
13	G	U	A	Y	M	A	L	L	E	N						
14									L	A		P	A	Z		
15							L	A	V	A	L	L	E			
16						C	A	P	I	T	A	L				
17							S	A	N		M	A	R	T	Í	N
18	T	U	P	U	N	G	A	T	O							

Realiza gráficos de barras o de torta, o utilizar cajitas de distintos tamaños para representar la distribución de la población en las zonas de nuestra provincia. Los valores se encuentran en el manual del Cuyún.

Montañas, llanuras, ríos, oasis y desierto

Pinta en el mapa de Mendoza, con marrón oscuro las montañas de la cordillera de Los Andes. Localiza el cerro Aconcagua, el volcán Tupungato e investiga otros cerros y volcanes (por ejemplo puedes ubicar el Payún o el Cerro Nevado.). Pinta con marrón más claro la Precordillera; con naranja el Piedemonte y con amarillo la Planicie. Identifica con celeste los gla-

ciars; ubica los ríos y colócales los nombres. Pinta con verde los oasis: Norte, Central y Sur.

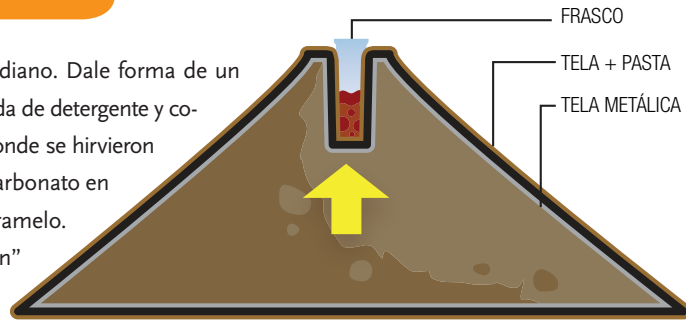
Modela el relieve de la Provincia de Mendoza usando papel maché (con papel para reciclar), plastilina, cartones, restos de fideos, sémola, yerba; juguetes de cotillón; distintos envases, rollos de cartón, cajitas de medicamentos, restos de telas, etc.

Construye maquetas o modelos de las montañas, los ríos, los oasis, las llanuras, los desiertos de nuestra provincia. Los modelos construidos te ayudarán a recorrerla junto al Cuyún.

Intenta aprovechar la mayor cantidad de materiales descartados para reutilizarlos en tu proyecto.

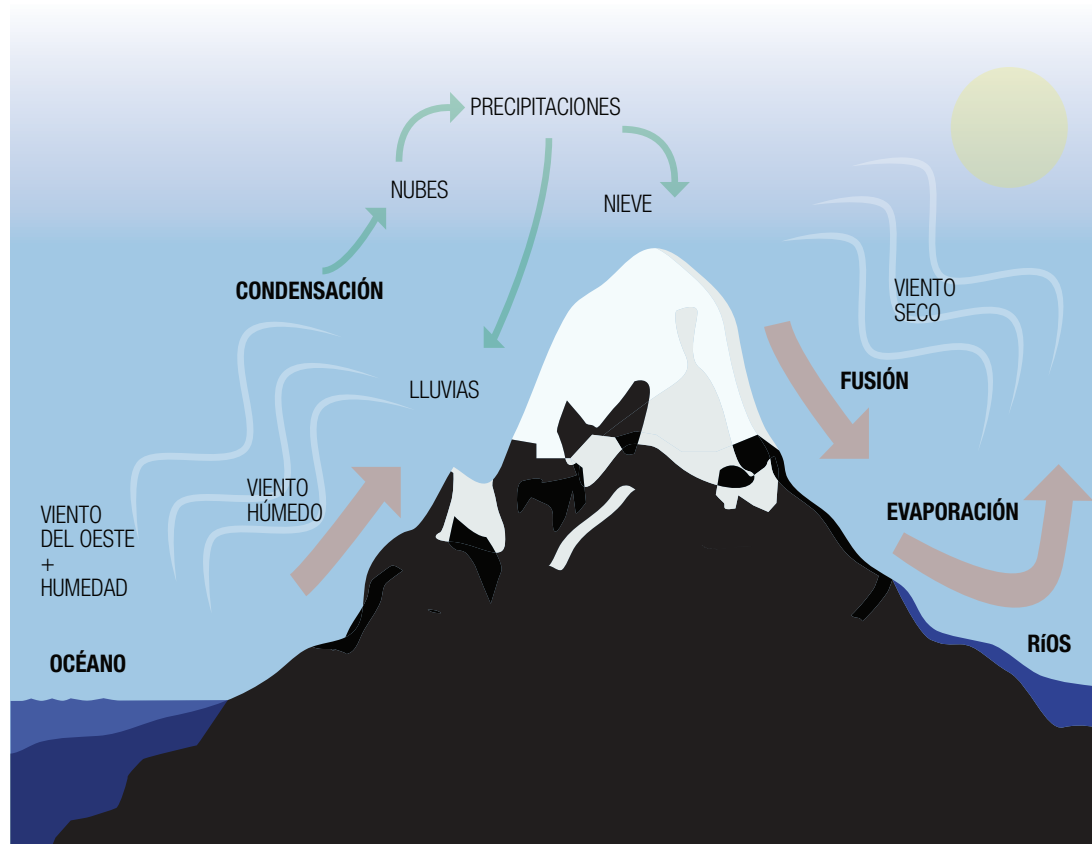
Hacer un volcán

Envuelve con barro o arcilla un frasco mediano. Dale forma de un volcán. Coloca 1 tacita de vinagre, 1 cucharada de detergente y colorante de repostería rojo o algo del agua donde se hirvieron remolachas. Envuelve 2 cucharadas de bicarbonato en una servilleta de papel como si fuera un caramelo. Coloca la servilleta en el interior del “volcán” y observa la “erupción”.



Nieve en la montaña y lluvias en el llano

Analiza el dibujo y explica cómo se originan las nieves en las cumbres montañosas y el viento Zonda en el llano. Deduce, en base al dibujo, qué ocurriría con la provisión de agua en Mendoza si aumentara la temperatura global y cuáles serían sus consecuencias en la economía regional.



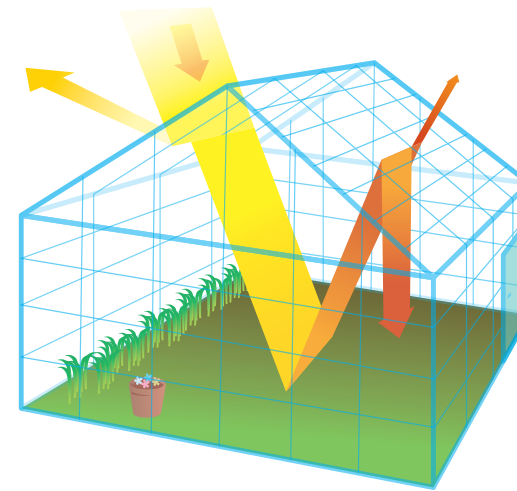


El Cambio Climático

II El Cambio Climático

¿Qué es el Efecto Invernadero?

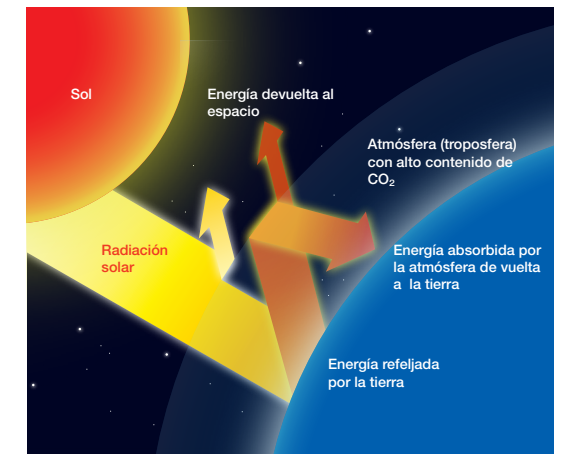
¿Han visto alguna vez lo que es un invernadero? Es un lugar donde se cultivan verduras, flores, frutillas y muchas otras cosas. Está protegido por una cubierta plástica transparente y vidrios que permiten entrar la luz del Sol. Los rayos del Sol se convierten en calor y el invernadero mantiene en el interior una temperatura más alta que la de afuera porque no permite que el calor generado adentro se vaya fácilmente al exterior.



¡Ufff! ¡¡¡Entran a un invernadero y hace un calor!!! De esta forma muchos cultivos que a la intemperie sufrirían por el frío, crecen felices dentro del invernadero que les da la temperatura adecuada para su desarrollo. Así, el hombre cultiva vegetales y flores en lugares donde sería imposible que crecieran sin este simple sistema.

Con nuestro Planeta sucede algo semejante pero a gran escala: el Sol emite diferentes tipos de rayos o radiación: los rayos x, gamas y, por ejemplo, los ultravioletas, que son muy potentes. Y también los rayos de la luz visible, los infrarrojos, las microondas y las ondas de radio.

El Efecto Invernadero se origina por la energía que el planeta recibe del Sol y que es retenida en la atmósfera. Es decir, el Sol emite energía de alta potencia de longitud de onda corta, esta energía que llega a la Tierra, es absorbida y emitida por los objetos y superficie terrestre en forma de calor o radiación infrarroja de longitud de onda larga. Parte de este calor irradiado es absorbido por los diferentes gases que se encuentran en la atmósfera, aumentando la temperatura como un invernadero.



Se denominan Gases de Efecto Invernadero (GEI) a los gases cuya presencia en la atmósfera contribuye al Efecto Invernadero. Los principales son **vapor de agua (H_2O)**, **dióxido de carbono (CO_2)**, **óxidos de nitrógeno (NO_x)** y **metano (CH_4)**. Estos gases están presentes en la atmósfera de manera natural, aunque su concentración puede alterarse por la actividad humana, aumentando el Efecto Invernadero.

Actualmente, en la atmósfera la concentración de CO_2 es de unas 380ppm (partes por millón), y absorbe dicha radiación. También lo hace y en mayor medida el vapor de agua. El resultado es que la atmósfera se calienta y devuelve a la Tierra parte de esa energía por lo que la temperatura superficial es de unos $15^\circ C$.

Gracias a este Efecto Invernadero podemos vivir. Sin el Efecto Invernadero haría mucho frío en el planeta. La temperatura media de la Tierra sería de aproximadamente 20°C bajo cero, lo que haría imposible la vida.

emiten hoy permanecerán durante generaciones produciendo el Efecto Invernadero. Así del CO₂ (dióxido de carbono) emitido a la atmósfera, un 50% tardará 30 años en desaparecer, un 30% permanecerá varios siglos y el 20% restante durará varios miles de años.

¿Y cómo contribuye la actividad humana al Efecto Invernadero?

A finales del siglo XVIII el hombre empezó a utilizar combustibles fósiles que la Tierra había acumulado en el subsuelo durante su historia geológica. Para esta época y antes del inicio de la Revolución Industrial se estima la concentración de CO₂ en la Tierra en una proporción de 280 ppm. La quema de petróleo, carbón y gas natural ha causado un aumento del CO₂ en la atmósfera que últimamente es de 1,4 ppm al año y produce el consiguiente aumento de la temperatura, que se suma a las 380ppm actuales y que ya hemos mencionado.

Se estima que desde que el hombre mide la temperatura, hace unos 150 años (siempre dentro de la época industrial) ésta ha aumentado 0,5°C en promedio a nivel mundial y se prevé un aumento de 1°C hasta el 2020 y de 2°C hasta el 2050.

¿Y entonces qué sucede?

Sucede que la temperatura global del Planeta aumenta porque hay más concentración de gases de Efecto Invernadero producido por la quema de las energías fósiles y eso es lo que llamamos **Calentamiento Global**.

El Calentamiento Global traerá y ya trae graves consecuencias en muchas regiones del Planeta, que se manifiestan de manera diferente como sequías, inundaciones, o tormentas extremas.

Otro problema grave es que los gases de Efecto Invernadero permanecen activos en la atmósfera por mucho tiempo, por eso se los denomina “de larga permanencia”. Eso significa que los gases que se

¿Y qué es el Cambio Climático?

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático usa este término sólo para referirse al cambio por causas humanas:

*Por **Cambio Climático** se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.*

Pero hay otro cambio que se produce constantemente a través de la historia de la Tierra por causas naturales, y se lo denomina **Variabilidad Natural del Clima**.

Un cambio en la emisión de radiaciones Solares, en la composición de la atmósfera, en la disposición y el movimiento de los continentes, en las corrientes marinas o en la órbita de la Tierra, puede modificar la distribución de energía y el balance de radiación terrestre que, cuando se trata de procesos de larga duración, alteran profundamente el clima planetario. En forma concreta podemos nombrar, por ejemplo, las erupciones volcánicas y los impactos de meteoritos que aumentan las concentraciones de gases y de partículas en la atmósfera, medidas en ppm.

Bueno... sabemos que el Planeta pasó por épocas muy frías llamadas glaciaciones y épocas muy cálidas.

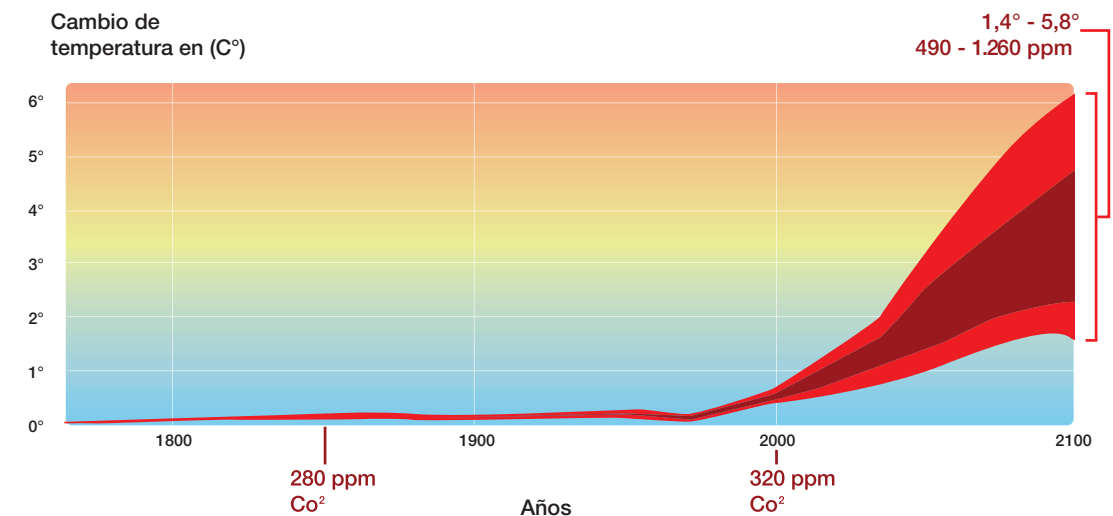
Pero, gracias a las investigaciones científicas sabemos también que el Cambio Climático se debe en parte a la acción del hombre en el Planeta. Su influencia comenzó con la deforestación de bosques para convertirlos en tierras de cultivo y pastoreo.

Pero en la actualidad su influencia es mucho mayor por el aumento en la emisión de gases que producen el Efecto Invernadero: CO₂ en fábricas y medios de transporte y metano en granjas de ganadería intensiva y arrozales. Actualmente tanto las emisiones de gases como la deforestación se han incrementado hasta tal nivel que parece difícil que se reduzcan a corto y medio plazo, por las implicaciones técnicas y económicas de las actividades involucradas.

¿Desde cuándo sabemos sobre el Cambio Climático?

Para saber cómo ha evolucionado la temperatura del Planeta a través de los siglos, los científicos usan diferentes métodos. Sin embargo, a partir de 1860, cuando se instalan estaciones meteorológicas en la Tierra contamos, por ejemplo, con datos seguros de temperatura y humedad.

A partir de la Revolución Industrial, la actividad humana comenzó a tener impactos importantes de alcances local y regional, como en los casos de contaminación de cuencas acuíferas o, en tiempos más recientes, de la lluvia ácida en Europa, donde las emisiones de la combustión, sobre todo de carbón, produjeron impactos sobre los bosques en zonas relativamente alejadas de la fuente de emisión.



En la actualidad, finalmente, los impactos tienen dimensión global, pues afectan a bienes ambientales públicos en toda la Tierra, como la atmósfera o la capa de ozono, o tienen escala global, como en lo que concierne a la pérdida de Biodiversidad.

Se ha logrado investigar acerca de los Cambios Climáticos —mejor dicho las variabilidades del clima en el pasado de la Tierra— gracias a la concentración de CO₂ y otros importantes gases de efecto invernadero, como el metano, a partir de las burbujas atrapadas en el hielo de los glaciares, los polos y en muestras de sedimentos marinos y se ha observado que ha fluctuado a lo largo de las eras.

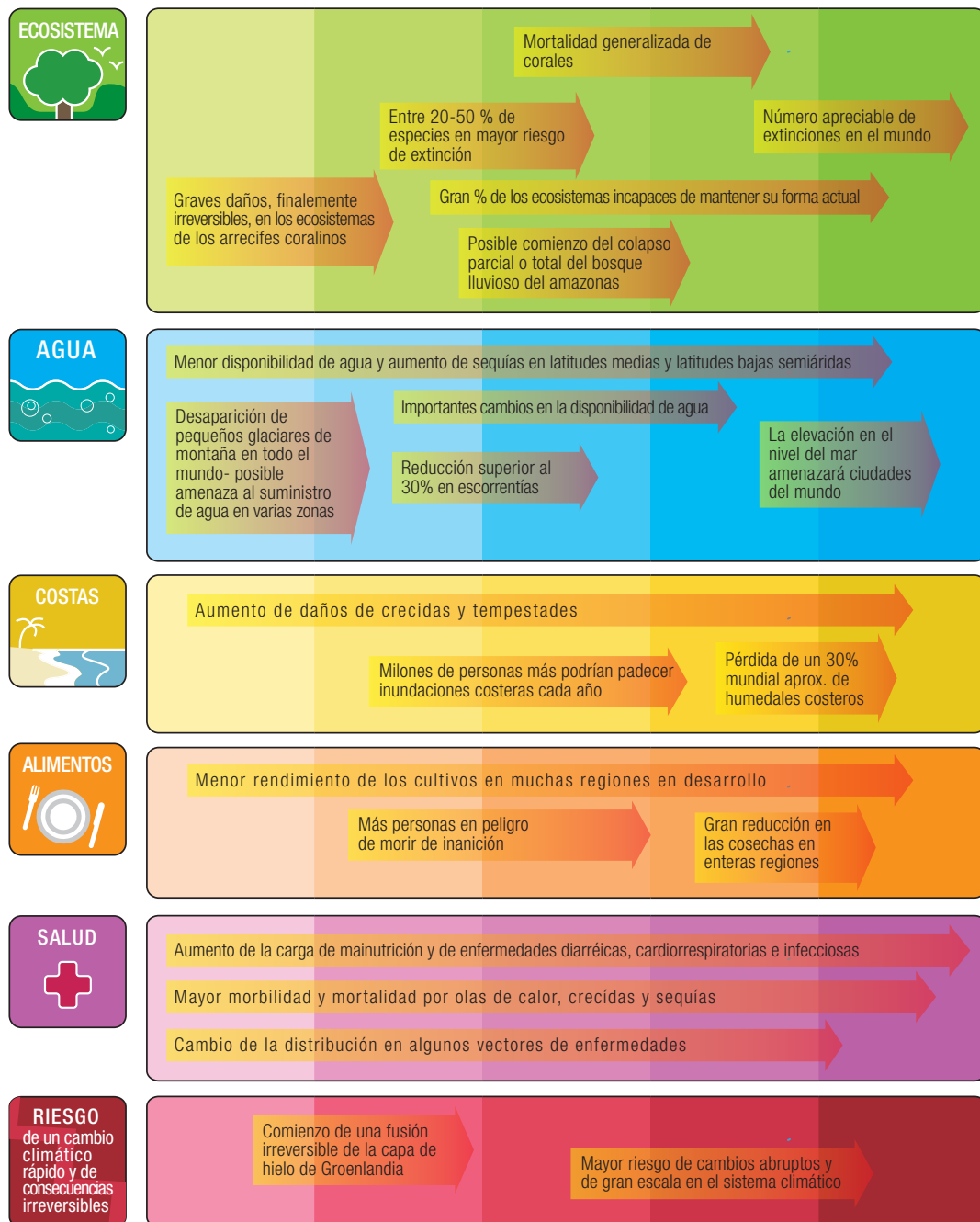
¿Qué puede pasar si no hacemos algo?

El aumento en la concentración de gases de Efecto Invernadero no sólo provocaría cambios en la temperatura sino también en el clima mundial en general.

Si no se adoptan políticas de control de emisiones fundadas en la preocupación por el Cambio Climático, las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono aumentarán, de las actuales 380 partes por millón (ppm), a 490 - 1.260 ppm para el año 2100. Esto representaría un aumento del 75 al 350% desde el año 1750.

AUMENTO DE TEMERATURA A NIVEL GLOBAL

0°C — 1°C — 2°C — 3°C — 4°C — 5°C



Los modelos climáticos estiman que la temperatura media mundial ha de aumentar en cerca de 1,4 – 5,8°C para el año 2100.

Estos incrementos de temperatura no serán homogéneos en el Planeta e incluso en algunas regiones pueden llegar a ser extremos. Como consecuencia, el sistema climático global se verá alterado con aumentos de temperaturas, modificaciones en los regímenes de precipitaciones e incrementos en la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos, generadores de inundaciones y sequías o tormentas.

El Calentamiento Global tiene impacto también sobre el nivel del mar. Se espera un aumento entre 9 a 88 cm para el 2100. En el último siglo, ha crecido entre 10 a 20 cm o 1 a 2 mm por año y este ritmo de crecimiento se podría incrementar todavía en el futuro. Las consecuencias serían, entre otras, inundaciones en zonas costeras, destrucción de poblaciones y de ecosistemas naturales.

Un Cambio Climático global de la magnitud y la velocidad previstas provocaría alteraciones importantes en la biosfera que podrían conducir a migraciones, incluyendo humanas (las que ya están ocurriendo en algunas islas del Océano Índico), y extinciones de numerosas especies. Estos cambios afectarían también las actividades humanas en general y, muy en especial, las que son críticamente dependientes del clima, como la agricultura. Además, tendrían impactos adversos múltiples sobre la salud y el desarrollo humano.

Es de vital importancia evitar el sobrecalentamiento del Planeta por causa de las emisiones contaminantes que producen las calefacciones, los coches, la industria de producción eléctrica, los aerosoles, etcétera. etcétera. La delicadísima capa de ozono que nos protege se daña por estas emisiones y la atmósfera se convierte en una amenaza irreversible.

El aumento de unos pocos grados centígrados de la temperatura global repercute de diversos modos:

- Las tormentas y tifones tendrán cada vez mayor fuerza y más frecuencia. Estos, sin lugar a duda, aumentarán los desastres en las poblaciones sobre las que descargan sus energías.
- Las cosechas y reservas alimenticias disminuirán por los efectos cada vez más seguidos de sequías e inundaciones. Alimentar a las poblaciones del mundo será más difícil.
- Los huracanes y tifones serán cada vez más frecuentes y más fuertes. Viviremos más amenazados por estos fenómenos meteorológicos.
- El deshielo de los glaciares continentales y la dilatación del mar por el aumento de la temperatura del agua amenazarán a todas las ciudades y pobladores en las zonas costeras. El nivel del mar subirá.
- El aumento de la temperatura en nuestros ríos y mares, sin duda, pondrá en peligro nuestros peces y modificará la flora y fauna existente de tal forma que miles de especies morirán. El efecto se notará primero en la agonía de los arrecifes.

¿Y en Mendoza?

El mendocino Ing. Ricardo Villalba, es un destacado científico y trabaja sobre la problemática de Cambio Climático. Es miembro del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, integró el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) que en 2007 compartió el Premio Nobel de la Paz con Al Gore, ex vicepresidente de Estados Unidos y luchador activo para difundir los conocimientos respecto al Cambio Climático. Villalba explica, por ejemplo, que ya hay cambios que sufre nuestra región andina y provincial y habrá más todavía en el futuro:

- Los glaciares en la alta montaña retroceden y pueden desaparecer en pocos años.
- La humedad atmosférica en la llanura aumentará y causará más lluvias durante el verano, en combinación, en muchos casos, con tormentas más extremas y granizos.
- Se espera un aumento de tormentas eléctricas, con lo cual aumentará el peligro de incendios en el monte mendocino.
- Para el fin de este siglo se espera un incremento de temperaturas entre 3 y hasta 5°C para los veranos y entre 1,5 y 3°C para los inviernos.
- También habrá entonces modificaciones en el régimen fluvial de los ríos, su escorrentía, que se pueden traducir en crecidas peligrosas, y hasta en sequías severas.
- Todos estos efectos requieren consecuentemente una adaptación de nuestra sociedad y especialmente de nuestra agricultura, aumentando la eficiencia en el uso del agua.



¿Qué están haciendo las naciones para mitigar este problema?

Muchos gobiernos están preocupados por el Cambio Climático y el Efecto Invernadero. Realizaron ya un gran número de reuniones a nivel internacional con el fin de llegar a acuerdos entre los países en los que se comprometan a realizar acciones para disminuir la generación de gases de Efecto Invernadero.

Probablemente, el ejemplo más destacado es el **Protocolo de Kioto** sobre el Cambio Climático. Es un acuerdo internacional de 1997 que tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases que causan el Calentamiento Global, en un porcentaje aproximado de al menos un 5%, dentro del periodo que va desde el año 2008 al 2012, en comparación a las emisiones al año 1990.

¿Cómo puede ayudar la comunidad en la lucha contra el Cambio Climático?

Vamos a mencionar a grandes rasgos lo que cada uno puede hacer desde su casa, la escuela o el lugar de trabajo. En los diferentes capítulos del manual encontrarán más detalles y buenas prácticas:

- Ahorrar
- Proteger los bosques, los ambientes naturales y las áreas naturales protegidas
- Proteger las fuentes de agua
- Ahorrar en el uso de los combustibles fósiles (gas, nafta, carbón)
- Evitar utilizar aerosoles y refrigerantes que contengan CFC
- Evitar los productos y envases desechables hechos de plástico y sobre empaques
- Separar los residuos reciclables de la basura
- Consumir responsablemente y comprar lo necesario

Fomentemos una conciencia ambiental.

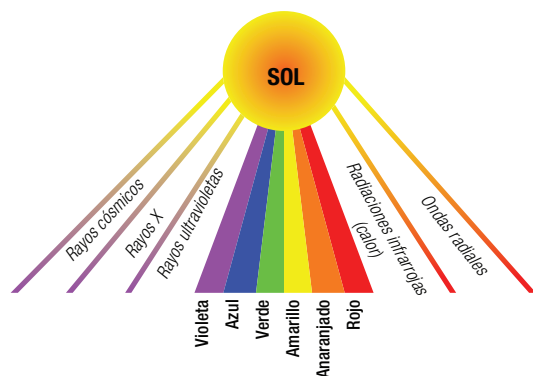
Hablen con sus padres, parientes y amigos y explíquenles sobre Cuyún y la lucha contra el Cambio Climático.

Lo más importante es que recordemos que el futuro de la Tierra está en nuestras manos y así como hemos participado en destruirla y contaminarla, también podemos ayudar en mitigar los efectos negativos.

Creen un equipo de trabajo para proyectos de protección al medio ambiente a nivel de la escuela y el barrio para apoyar a los legisladores y a las autoridades municipales en sus esfuerzos. No olviden que su colaboración es muy importante, participen activamente.

Las radiaciones del Sol

Cuán te cuenta que “el Sol emite diferentes tipos de radiaciones”. Algunos de esos rayos son visibles, como la luz blanca; mientras que de otros, como las ondas de calor, percibimos sus efectos.



Experimentemos:

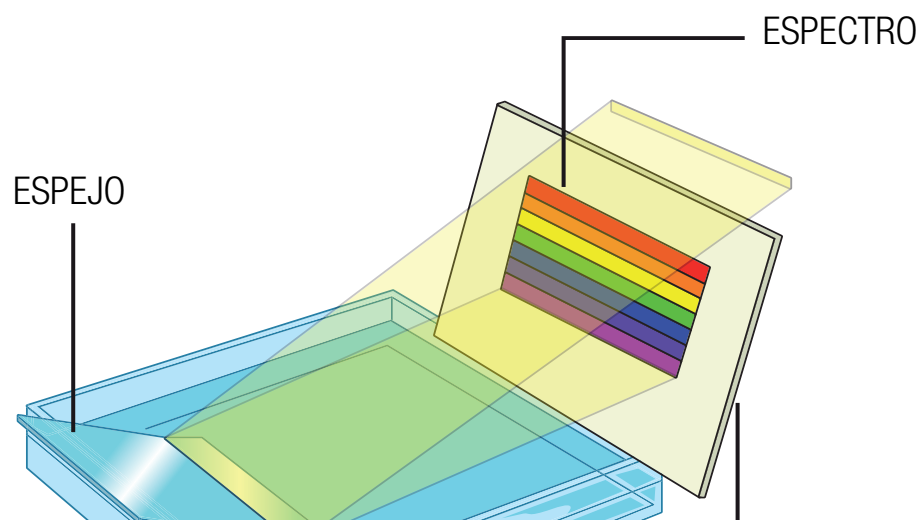
Descubriendo la luz: ¿De qué color es la luz? Me dirás “blanca”. Sin embargo hay muchas formas de poner en evidencia otra realidad. La luz, en realidad, está formada por 7 radiaciones distintas que podemos encontrar cuando aparece el “arco iris”.

Usa uno de esos cristales tallados que se venden, sácalos de una lámpara de vidrio antigua, o fábrícalos con un cenicero tallado, o un vaso con caras al que llenaste de agua. Colócalos colgados frente a la ventana o sobre la mesa, con un papel delante, frente a un rayo de luz y observa. Dibuja y colorea lo observado.

En el patio, en un día de Sol, o a través de la ventana, coloca agua en un recipiente y dentro de él un espejo. Mueve el espejo hasta que aparezcan colores. Puedes “capturarlos” con un papel blanco.

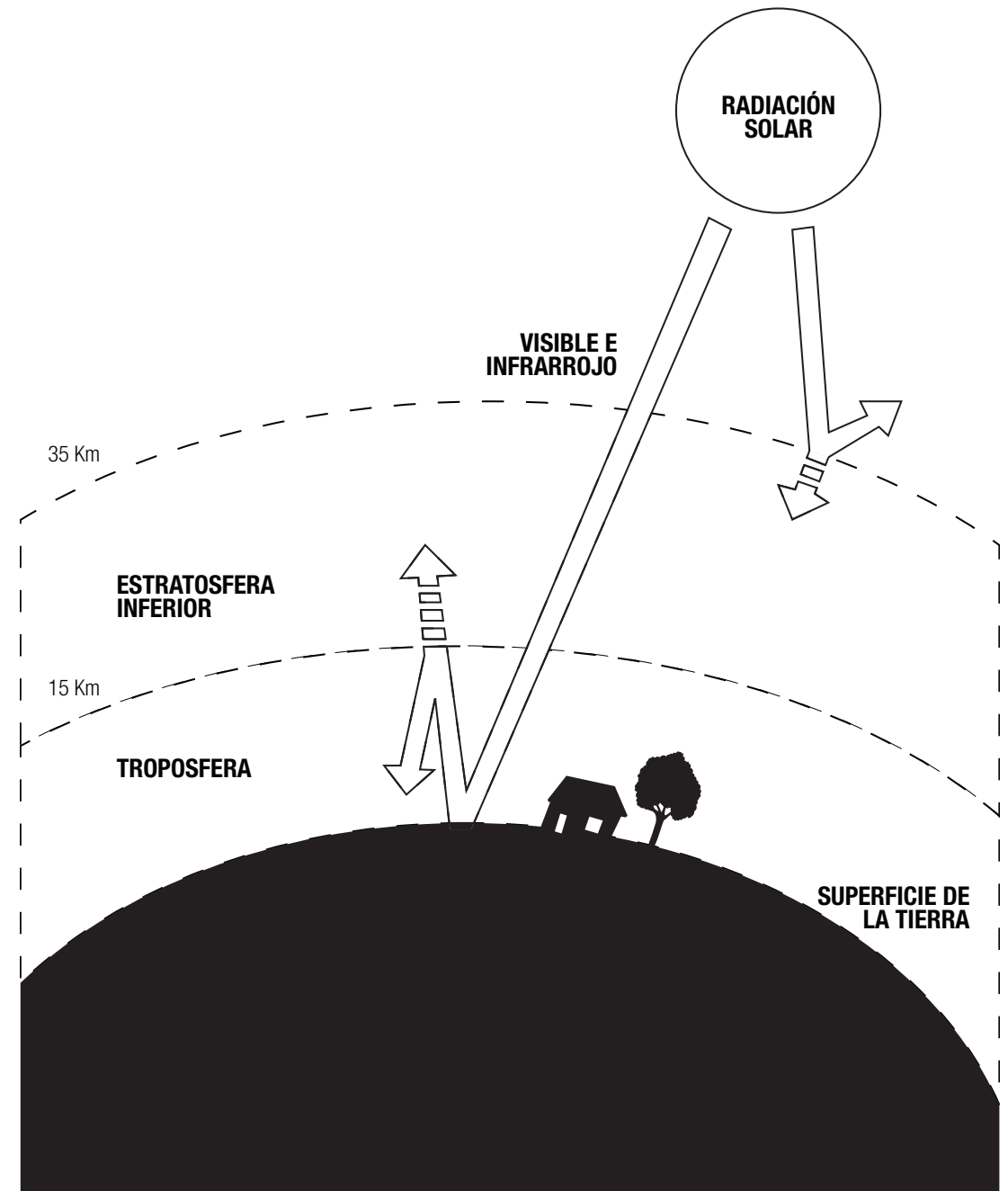
Realiza pompas de jabón con agua, detergente, un poco de azúcar y cualquier objeto que sirva para soplar. Prueba sumergiendo una piola y sacándola lentamente o soplando a través de un gran embudo; de esta forma obtendrás pompas muy grandes. Observa a contraluz los colores del arco iris sobre las burbujas.

¿Qué onda? Decimos que la luz, el sonido, el calor y otras radiaciones pueden viajar en forma de ondas. Coloca agua en una fuente y deja que repose. En el centro deja caer una piedrita. Observa varias veces las ondas que se producen y dibújalas. Esta experiencia nos ayuda a comprender el viaje de las ondas.



Problemas en la atmósfera

Observa el gráfico e interprétalo: Pinta con rojo las radiaciones de calor (infrarrojas). Coloca los nombres de los gases que se acumulan en las capas bajas de la atmósfera y que provocan el Efecto Invernadero. Explica con tus palabras el fenómeno.



Para saber y participar:

Organiza con tus compañeros un registro o “Diario de Cambio Climático” recortando las noticias que frecuentemente aparecen en periódicos e internet sobre: alteraciones de la temperatura, la humedad, las precipitaciones y los vientos en Mendoza y el Mundo; inundaciones, sequías, tormentas; alteraciones en los ríos y en el nivel del mar; daños en los ecosistemas y las poblaciones humanas. Dedicar unos minutos al día y a la semana para la construcción grupal del diario. Es importante citar también las buenas noticias: el trabajo de los científicos y los acuerdos y acciones de los países para hacer frente al Cambio Climático.

Busca el calendario de las Efemérides Ambientales. Cítalas en el Diario cuando corresponda. Indica a qué se refiere cada una de las efemérides citadas y relaciónala con el cuidado del ambiente. El diario puede repartirse a las familias de la escuela y el barrio.

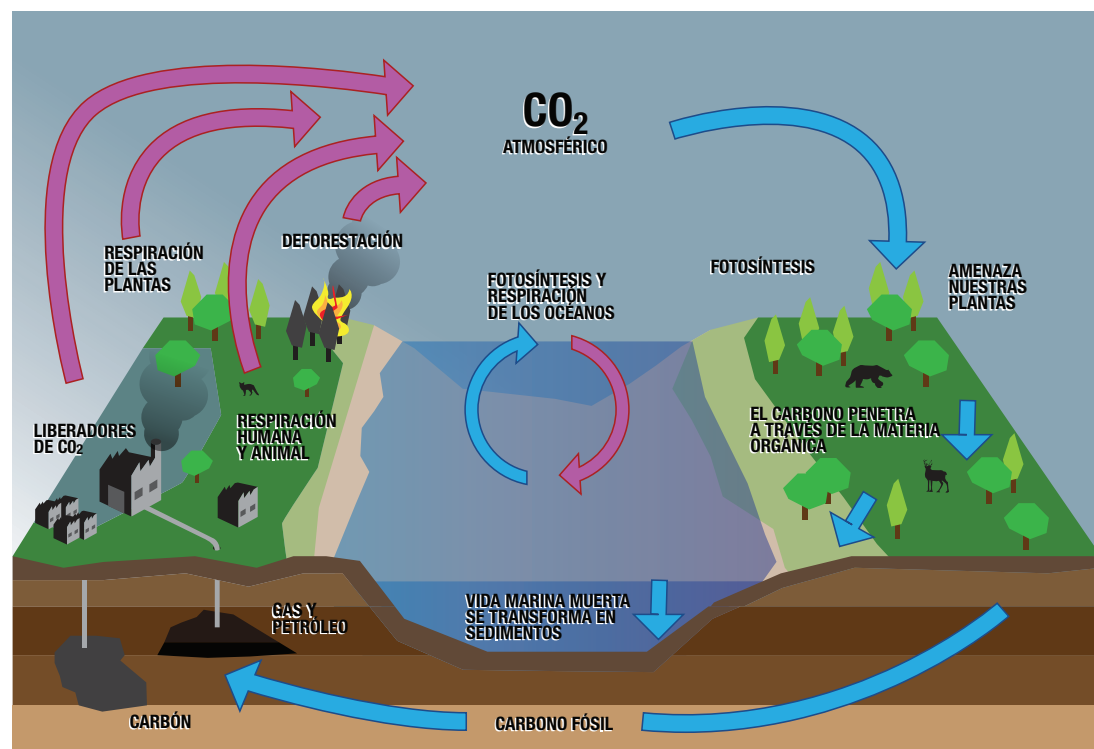
Comprendiendo el Cambio Climático global

Analizando el Ciclo del carbono:

a- Observa el ciclo del carbono y responde:

- ¿Cuál es el mayor depósito de dióxido de carbono en la naturaleza?
- ¿Qué proceso toma dióxido de carbono del aire? ¿Quiénes lo hacen?
- ¿Qué procesos devuelven dióxido de carbono a la atmósfera?
- ¿Qué ocurre con el carbono de los seres vivos que vivieron hace millones de años? ¿Dónde se ha depositado? ¿Cómo vuelve ese carbono a la atmósfera?
- ¿Por qué se llaman así los “combustibles fósiles”?

b- ¿Qué efectos crees que trae el aumento incesante de industrias, si no son responsables en el cuidado del ambiente?



c- ¿Qué efectos produce en la atmósfera la tala indiscriminada de árboles?

Interviniendo en el ciclo: el ser humano puede intervenir los ciclos naturales y perjudicarlos, pero también puede usar su inteligencia para revertir los daños.

a- Casi todos los productos que usamos en nuestra vida diaria provienen de alguna actividad industrial. Para su fabricación se utilizan materiales y energía y se produce algún tipo de impacto en el ambiente. Analiza con tus compañeros las conductas que debemos aplicar para usar de todos los productos con cuidado, responsabilidad y Solidaridad. Por ejemplo: Diseña con tus compañeros afiches con imágenes recortadas de revistas: ilustra con ellas conductas responsables o irresponsables en el uso de los bienes.

Hay cosas que están en buen estado pero ya no las usas. Organiza en la escuela una especie de “club de trueque”, donde puedan intercambiarse juguetes, libros, etc.

Encuentra modos de reutilizar envases, bandejas, bolsas y muchas cosas más que consumieron materiales y energía para producirse y a veces van rápidamente a la basura.

Investiga cómo hacen las fábricas responsables para disminuir la emisión de gases contaminantes (por ejemplo con el uso de filtros).

b- Ya vimos que la intensa tala de los árboles está excluyendo del ciclo del carbono a los vegetales que son los únicos que toman dióxido de carbono del aire.

Investiga las numerosas funciones ecológicas de los árboles en los ecosistemas naturales y urbanos.

Organiza con tus compañeros una campaña para mejorar el uso responsable del papel. Planifica un sistema adecuado de recolección. Averigua si existen empresas que se dedican al reciclado de papeles y cartones en la comunidad. También puedes diseñar cuadernos, libretas, etc. con papel usado de un lado.

Puedes aprender a reciclar papel y tener tu propio papel personal; también puedes hacer papel maché que se usa en lugar de plastilina o cerámica en muchos proyectos creativos.

La producción de electricidad

Si disminuimos el consumo de electricidad estaremos ayudando disminuir el calentamiento global. Piensa y discute con tus compañeros cómo creen que podrían disminuir el consumo de electricidad en la escuela y en el hogar sin limitar la calidad de vida. Recorre los lugares donde vives, juegas, estudias, etc. Haz una lista de sus propuestas y formula proyectos con tu grupo. Ej.: Sabes que a veces en las escuelas las luces permanecen encendidas innecesariamente. Diseña carteles ayuda-memoria que recuerden, por ejemplo, apagar las luces cuando ya no son necesarias y ubícalos en lugares estratégicos.

Teniendo en cuenta los datos referidos al gasto de energía de los distintos aparatos tecnológicos, con ayuda del docente, calcula los consumos en el tiempo y su impacto en el ambiente. Calcula: si se deja encendida una lamparita de 100 vatios, medio día, todos los días del año, gastará electricidad suficiente para quemar casi 200 kilos de carbón. La combustión para encender la bombita emitirá alrededor de 400 kilos de gases de los que causan el Efecto Invernadero y alrededor de 4 kilos de los que causan la lluvia ácida. Realiza el cálculo y elabora tus conclusiones respecto de la importancia de las acciones individuales (el compromiso de cada uno) en el cuidado del ambiente.

Los combustibles fósiles

Ordena la secuencia de las causas que llevan al Cambio Climático y cita sus consecuencias; consulta el manual del Cuyún y otras fuentes.

Referencias:

- Retención de calor en la atmósfera
- Disminución de fuentes de agua dulce
- Aumento de los gases invernadero
- Inundaciones, tormentas
- Desaparición de glaciares
- Excesos en el uso de combustibles fósiles
- Hambruna, enfermedades.
- Aumento de la temperatura global
- Extinción de plantas y animales

Las lluvias ácidas: Consulta en el manual del Cuyún y otras fuentes cómo se origina la lluvia ácida y sus efectos.

Analiza el dibujo Problemas en la atmósfera, coloca donde corresponda: óxidos + agua: Lluvias ácidas.

Un experimento muy colorido: en Química la acidez y la alcalinidad se miden con una escala entre 1 (muy ácido) y 14 (muy alcalino); el 7 es el neutro. Como reactivo usaremos el jugo de repollo morado. El reactivo cambia de color frente a distintas sustancias.

Hierve en un recipiente limpio, 3 minutos, 4 hojas de repollo morado previamente lavadas. Déjalo enfriar; también puedes colocar las hojas en agua fría y dejarlas unos días. Obtendrás un líquido azul. Cuando esté listo, pásalo a un recipiente bien limpio y consérvalo en la heladera para llevarlo luego a la escuela. Coloca con un embudito un poco de este indicador en tubos de ensayo o frascos transparentes.

El 1 será el testigo: no le agregues nada ya que será la muestra de referencia. A los demás deberás agregar, por ejemplo (ver ilustración abajo).

Observa las reacciones en cada tubo. Pinta los tubos según los colores observados.

Responde ¿Qué reacción manifiestan las sustancias ácidas? ¿Y las alcalinas? Mezcla una ácida con una alcalina con una bandeja debajo ya que a veces la reacción desprende gases (como en el “volcán” que diseñamos en el primer capítulo). Observa el color que tomó la sustancia dentro de la botella. Elabora tus conclusiones. Indica qué significa “neutralizar”.



El deterioro de la capa de ozono

Analiza el gráfico **problemas en la atmósfera**.

Pinta con violeta los rayos ultravioleta. Identifica dónde se ubica la capa de ozono. Reflexiona: ¿qué papel cumple la capa de ozono?

Investiga: ¿qué ocurre cuando los compuestos de cloro-flúor-carbono (CFC) llegan a las altas capas de la atmósfera?

Comunicar: Con tus compañeros, diseña maquetas de casas, con sus elementos y personas. En una de ellas destaca conductas inapropiadas y en la otra representa una casa “amiga del ambiente”.

Es una buena oportunidad para dar un uso creativo a materiales descartados para que no terminen en la basura. Haz una muestra con tus proyectos y fundamenta las elecciones que realizaste al diseñar las maquetas.

Las casas pueden ir “creciendo” a medida que vas aprendiendo acciones en favor del ambiente.





Los recursos energéticos

III Los recursos energéticos

¿Qué es la energía?

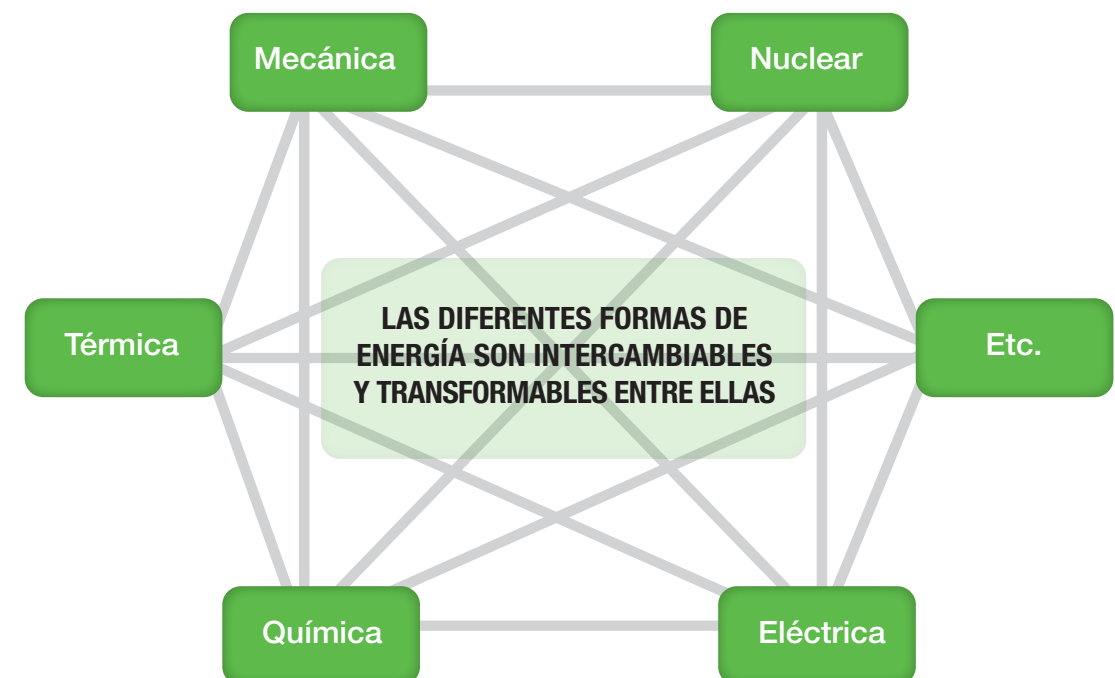
Al mirar a nuestro alrededor logramos observar que las plantas crecen, los animales se trasladan y las máquinas y herramientas realizan las más variadas tareas. Todas estas actividades tienen en común que requieren energía. Pero la energía se manifiesta también en los cambios físicos, por ejemplo, al elevar un objeto, deformarlo o calentarlo, y también está presente en los cambios químicos, como al quemar un trozo de madera.

La energía mueve al mundo y sin ella no habría industria, comercio, agricultura ni nada en el mundo tal como hoy lo conocemos. Para poder producir los bienes que nos hacen sobrevivir se requiere inteligencia, materia y el tercer factor: **la energía**.

La energía es la capacidad para realizar un trabajo; no puede crearse ni destruirse, sino que se transforma.

No se debe confundir fuentes de energía con formas de energía. Las fuentes energéticas son el lugar de donde se puede obtener la energía. Por ejemplo, el agua del Dique de Potrerillos y de Nihuil son fuentes energéticas, ya que su energía potencial puede transformarse en energía eléctrica que es una forma de energía. El carbón, la leña, el petróleo y el gas también son fuentes de energía, ya que su energía química puede convertirse en térmica, que es otra forma de energía.

Algunas fuentes energéticas se llaman limpias y renovables. Tal vez han escuchado alguna de éstas: la hídrica, que viene de los ríos; la eólica, que viene del viento; la solar, que proviene del Sol. Ellas se transforman en energía eléctrica con la que, por ejemplo, tenemos luz para nuestras casas. En Argentina, lamentablemente, usamos principalmente fuentes no renovables, como el petróleo, el carbón, el gas y el uranio.



¿Cuándo comenzó el mundo a preocuparse por el derroche o abuso de energía?

Desde que los seres humanos realizan trabajos, utilizan herramientas y viven en sociedades, las energías renovables han constituido una parte importante de la vida. Especialmente la solar, la eólica y la hidráulica fueron utilizadas diariamente. La navegación a vela, los molinos de viento o de agua y las disposiciones arquitectónicas de los edificios para aprovechar la del Sol, como por ejemplo el invernadero, son buenos ejemplos de ello.

Desde la Revolución Industrial, de 1850 en adelante, y con el invento de la máquina de vapor por James Watt, se fueron abandonando estas formas de aprovechamiento, por considerarse inestables en el tiempo y se utilizaron cada vez más los motores térmicos a vapor y eléctricos.

En la época actual, el avance tecnológico y el consumo irresponsable de productos han llevado a las sociedades más ricas del Planeta a consumir grandes y cada vez mayores cantidades de energía para mantenerse en el rumbo del crecimiento económico y del consumo, utilizando principalmente energías no renovables.

En la década de los 70 se produjo la gran crisis del petróleo en todo el mundo, debido a un brusco incremento en su precio. Esto obligó a los países a racionalizar su uso y el de sus derivados. Fue el primer susto que causó que los científicos empezaran a pensar e investigar sobre alternativas energéticas y que contaran con el financiamiento de sus gobiernos.

La problemática de la contaminación ambiental y de la atmósfera, por los gases dañinos emitidos, se hizo preocupante cuando en 1988 los países más industrializados se reunieron en Toronto (Canadá) para analizar el problema del adelgazamiento de la capa de ozono en la reunión titulada “Conferencia sobre

los Cambios de la Atmósfera” que fue el puntapié inicial para la discusión sobre el Efecto Invernadero que nos impacta hoy más que nunca y que es el centro de las acciones del Cuyún.

Se creó en esta ocasión el IPCC: Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. Desde entonces, unos 300 científicos de todo el mundo investigan, analizan e informan sobre el avance del Cambio Climático en la Tierra.

Les damos una pequeña cronología histórica sobre el desarrollo de la preocupación respecto al derroche de los recursos naturales, los impactos al medio ambiente y la utilización de energías no renovables.

1972: En la Conferencia de Estocolmo se planteó, por primera vez a nivel mundial, la preocupación por el deterioro del medio ambiente y el uso inadecuado de los recursos naturales. Acá también se debatió sobre el problema grave y creciente de la pobreza y la brecha entre países ricos, que con su incesante desarrollo industrial generan un alto nivel de contaminación.

1987: El Informe Brundtland estableció el concepto de “desarrollo sustentable”: utilizar los recursos naturales para satisfacer las necesidades presentes sin comprometer los recursos naturales de las generaciones futuras. En nuestro país, el concepto fue incorporado a nuestra Constitución Nacional en el Artículo N° 41 con la reforma de 1994.

1992: La Conferencia de Río “Cumbre de la Tierra” fue realizada en Río de Janeiro. En ella se reunieron representantes de 178 naciones y trataron cuestiones relacionadas con la salud, la vivienda, la contaminación del aire, el uso responsable de los mares, bosques y montañas, la desertificación; el aprovechamiento correcto de los recursos hídricos y el saneamiento, la explotación ambientalmente amigable de los suelos en la agricultura y el manejo adecuado de los residuos. Fue importante por la gran cantidad de países que participaron, lo que demostró la preocupación mundial por la problemática ambiental. En esta conferencia se firmaron los siguientes documentos:

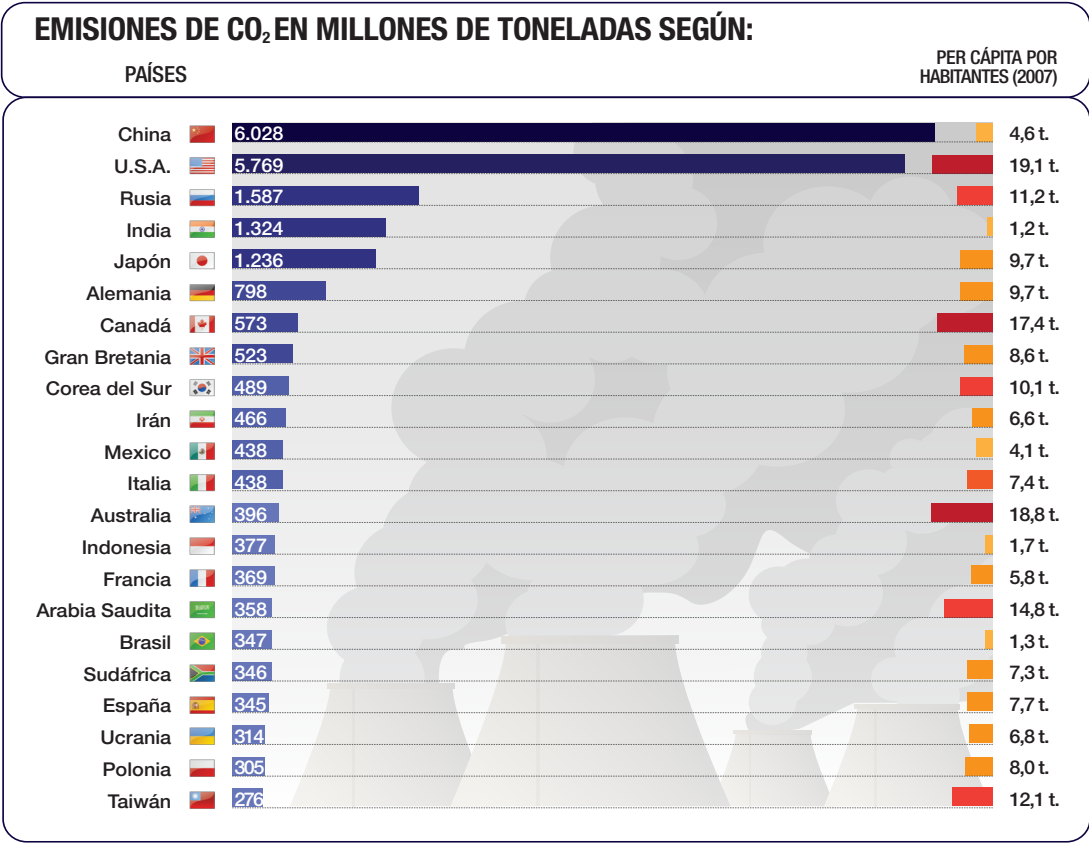
- La Agenda 21 y la Agenda 21 Local
- La declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo
- La declaración de principios sobre los bosques
- La convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que afirma la necesidad de reducir las emisiones de gases de Efecto Invernadero
- El convenio sobre la diversidad biológica

1997: El Protocolo de Kioto fue el acuerdo internacional que tuvo por objetivo reducir las emisiones de seis gases que causan el Calentamiento Global. Como compromiso adicional se establecen los “Mecanismos de Desarrollo Limpio - MDL”, que permiten —a los gobiernos de los países industrializados, a las empresas y entidades públicas o privadas— suscribir acuerdos para cumplir con metas de reducción de gases de Efecto Invernadero.

Sigamos con nuestro tema principal:

Erróneamente, el consumo de energía era y es uno de los grandes medidores del progreso y bienestar de una sociedad. El concepto de crisis económica y energética, por su parte, aparece cuando las fuentes de energía de las que se abastece la sociedad son escasas y se agotan. Ya estamos entrando en este tipo de crisis y nuestra sociedad lo siente cada año más. El petróleo, el gas y el carbón han entrado en sus últimas décadas de existencia, inclusive en Argentina.

Un modelo económico como el actual, cuyo funcionamiento depende de un continuo crecimiento, exige también una demanda igualmente creciente de energía. Puesto que las fuentes de energía fósil y nuclear son perecederas, es inevitable que en un determinado momento la demanda no pueda ser abastecida y todo el sistema colapse, salvo que se descubran y desarrollen de nuevo los métodos conocidos para obtener energía. Éstas serían las energías alternativas o renovables.



El Cuyún tiene muy presente esta problemática. Se los explicamos y también los ayudamos para poder ver Soluciones y buenas prácticas en sus propias vidas y en la de sus familias y amigos.

¿Cuál es el problema?

Entre 1971 y hasta la actualidad las emisiones de CO₂ (gas dióxido de carbono) gracias a la combustión de energías fósiles han aumentado sin parar y se han más que duplicado en estos 39 años; de 14,1 a 30 mil millones de toneladas (giga toneladas) por año.

Se ha establecido una alta emisión de CO₂ per cápita en los países industrializados entre 8 y 20 toneladas y no hay señales de que la emisión disminuya. A esto se agrega el hambre enorme de energía de los países en desarrollo como China e India. Desde 2007 China ocupa el primer rango en el mundo con el 21,1% en las emisiones en CO₂. Le siguen los EEUU con el 21% y Rusia con el 8,3%. La India se ubica en el 4to rango emitiendo el 4,6% del CO₂ del mundo según la Agencia Internacional de Energía (IEA). Esto lo podemos ver en la tabla de la página anterior.

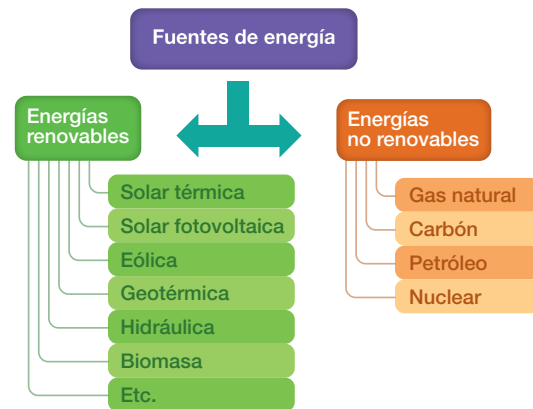
Cuando consideramos las fuentes más contaminantes en el mundo hay que nombrar las plantas generadoras de energía eléctrica y térmica. El 41% de todas las emisiones se debe a la incineración de energías fósiles, principalmente petróleo y carbón. A nivel mundial el 23% lo quemamos por medio de nuestro automóvil en el tránsito, el 20% en la industria, el 10% en el comercio y en las instituciones públicas y el 6% en nuestras casas.

¿Cuáles son las fuentes de energía que usamos?

Podemos clasificar las fuentes de energía en renovables (las que no se agotan) y no renovables (las que se agotan).

En principio, las fuentes renovables son las que tienen origen solar, de hecho, se sabe que el Sol permanecerá por más tiempo que la Tierra.

Los combustibles fósiles, por su parte, se consideran fuentes no renovables ya que la tasa de utilización es muy superior al ritmo de formación del propio recurso.



¡Las energías no renovables se agotan!

En el caso del carbón se trata de bosques de zonas pantanosas y en el caso del petróleo y el gas natural, de grandes masas de plancton marino acumuladas en el fondo del mar. En ambos casos la materia orgánica se descompuso parcialmente en ausencia de oxígeno, de forma que quedaron almacenadas moléculas con enlaces de alta energía.

En el momento en que quemamos leña liberamos carbono que hace años un árbol había asimilado de la atmósfera. Pero cuando incineramos las llamadas energías fósiles liberamos, en realidad, el carbono que hace millones de años estaba en la circulación atmosférica.

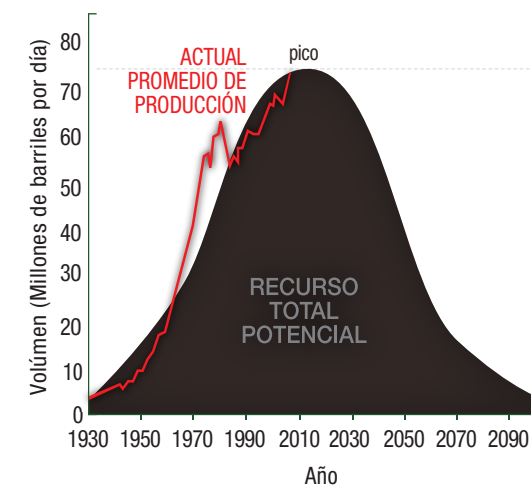
En la actualidad estamos llevando a la atmósfera unas 25 mil millones de toneladas de CO₂ por año. Corresponden en un 41% al carbón, en un 39% al petróleo y en un 20% al gas. Pero no todos los combustibles son iguales. Algunos combustibles contienen más carbono que otros: quemando 1 tonelada

del mejor carbón puro estamos produciendo 3,7 toneladas de CO₂. El petróleo por ejemplo contiene menos CO₂ y puede llegar a 3.1 toneladas.

El hambre del ser humano por recursos fósiles es enorme y sigue creciendo. Cuando gastamos 4 litros de nafta consumimos unas 100 toneladas de vida de plantas de tiempos anteriores. Para poder generar este volumen de madera, las plantas asimilaron CO₂ de la atmósfera con la ayuda de la luz solar y de la fotosíntesis. Para tener una referencia: en un año de nuestra vida económica y social consumimos el carbón que se ha producido en 425 años de Sol y fotosíntesis de la época geológica del carbón.

Entonces ¿cuándo se agotarán las energías fósiles?

Nadie sabe definir ese momento con exactitud ya que todavía quedan reservas sin descubrir. Fijense simplemente en el mar argentino, donde la empresa multinacional **Shell** de Inglaterra está empezando a explotar un nuevo yacimiento de petróleo. Sin embargo cada vez que se descubre un yacimiento, se comprueba que son más chicos y, también se sabe que quedan menos. En el caso del petróleo se toma como un hecho que a partir de 2010 la producción en el mundo ya no puede crecer porque se ha llegado al máximo posible de la explotación.



Quien trató de describir esta situación fue el Dr. M. King Hubbert, un geofísico que en 1956 diseñó un modelo matemático llamado "cenit del petróleo". Lo mismo ha hecho la Asociación para el Estudio del Pico del Petróleo y el Gas (ASPO) que predice además para el gas natural que el pico se retrasaría unos años más y se situaría entre el 2015 y el 2025.

¿Cuánto nos queda de las energías fósiles?

La Agencia Internacional de Energía de la OECD, la IEA (siglas en inglés), calcula la existencia y la capacidad para explotar las energías fósiles (entre paréntesis, les ponemos los cálculos más optimistas):

- Petróleo, hasta el 2035 (2050).
- Gas, hasta el 2040 (2065).
- Carbón, durará como máximo hasta 2100 (2300).
- Uranio, terminará en 2040 (2090) si seguimos con un ritmo de explotación como el de ahora.

Pero aún así, es hora de que tomemos conciencia: hace 150 años que explotamos los recursos no renovables del Planeta y fijense, dentro del tiempo de vida de sus padres y para cuando ustedes todavía sean jóvenes se acabarán las importantes fuentes fósiles de petróleo y de gas. Es tiempo de cuidar especialmente los recursos no renovables y apurar el uso de las fuentes alternativas y renovables de energía para desarrollar nuestra vida en equilibrio con los ciclos naturales de la Tierra.

¿Cuáles son estas energías fósiles no renovables y cuál es su problema?

El petróleo y sus derivados



Es un combustible fósil formado principalmente por hidrocarburos, provenientes de la descomposición anaeróbica (en ausencia o escasez de oxígeno) de los restos de organismos vivos.

Del petróleo se obtiene, por ejemplo, gasolina, diesel, asfaltos, plásticos, entre otros productos de uso industrial y diario de nosotros.

Según diversos estudios, en 2002 quedaban en el mundo entre 990 mil millones y 1,1 billones de barriles de crudo por extraer. Esto significa que, al ritmo actual de consumo mundial, estas reservas se agotarían entre el año 2035 y 2050, fecha que podría ser más cercana si el consumo de energía aumentara, como ocurre en los países en vías de desarrollo y liderados por China e India.

La producción y el consumo de petróleo se calcula en unidades de barriles: 1 barril de petróleo equivale a 42 galones estadounidenses, o unos 159 litros según nuestra forma de medir. Un barril de petróleo pesa unos 136kg y ocupa 0,16m³.

Pero no todos los tipos de petróleo son iguales. Hay calidades diferentes, como por ejemplo el petróleo ligero y el petróleo pesado. Según la calidad su rendimiento energético es diferente como también es diferente su contenido de carbón y también es diferente su capacidad de contaminación cuando lo quemamos y emitimos CO₂ a la atmósfera. Con un barril de petróleo de calidad promedio se pueden producir unos 75 litros de gasolina.

El valor energético de un barril de petróleo ligero es equivalente a 160kWh (kilovatio por hora). 1kWh equivale al consumo promedio de una casa familiar.

En nuestro planeta consumimos en la actualidad el inimaginable volumen de 5km³ de petróleo por año que equivale a 1.000 barriles por segundo o 86,5 millones de barriles por día y 31,5 mil millones de barriles por año.

Existe un vínculo entre el Cambio Climático y los hidrocarburos, ya que la quema de combustibles fósiles es la principal fuente de emisiones de CO₂. Las toneladas de carbono emitidas durante la producción y consumo de hidrocarburos llegan inevitablemente a la atmósfera y han rebasado la capacidad de absorción del planeta, provocando el aumento del

Efecto Invernadero y el caos climático que estamos empezando a vivir en todo el mundo.

El incremento de carbono en la atmósfera está provocando cambios ecológicos profundos en los bosques, extinción de plantas y animales, desaparición de glaciares, disminución de fuentes de agua dulce, cambios en los cultivos, inundaciones, pérdida de arrecifes de coral, hambruna, deslaves, tormentas y enfermedades.



Se calcula que la temperatura superficial media global ha aumentado 0,65°C desde el principio de la Revolución Industrial, a partir de 1850, gracias al permanente crecimiento de la combustión de energías fósiles, principalmente petróleo y carbón.

A causa de este aumento de temperatura, el nivel del mar global ha crecido entre 10 y 25cm en los últimos 100 años. Si continúan los índices de calentamiento global, la temperatura ascenderá en 3,5°C y por el derretimiento de los hielos continentales el nivel del mar se elevará unos 95cm desde la actualidad hasta el 2100. Las consecuencias serán de gran magnitud para todas las costas y sus poblaciones en la Tierra. Piensen lo que pasaría en ciudades costeras como Buenos Aires, Río de Janeiro, Nueva York o en países enteros como Holanda, Bangladesh o Japón.

La cantidad de emisiones de los países se calcula tomando fundamentalmente la cantidad de petróleo consumido. Las diferencias son abismales entre los países industrializados y los del Tercer Mundo o países en vías de desarrollo. Estados Unidos consume 8 veces más que el continente africano entero y consume tanto como India, Rusia, Alemania, Japón y China juntos, que son los mayores consumidores del mundo.

Gas Natural



Es una mezcla gaseosa de hidrocarburos (etano, propano, butano y otros) y de origen común al petróleo, formado principalmente por metano. Su utilización ha aumentado mucho en los últimos años, ya que está reemplazando poco a poco al petróleo y su conversión energética contamina menos que el resto de combustibles convencionales.

La generación de energía eléctrica a partir de gas natural está asociada a diversos impactos ambientales. Asombrosamente, la mayor parte de las emisiones de metano (CH₄), que contribuye al Efecto Invernadero, 21 veces más que el CO₂, se produce durante la fase de transporte del gas en forma de emisiones fugitivas a la atmósfera.

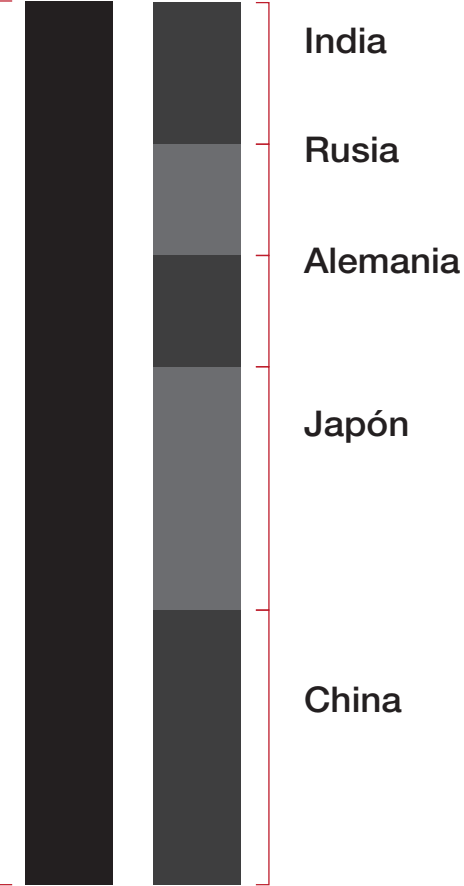
Carbón



Es un combustible fósil, sólido de color negro o marrón oscuro que contiene esencialmente carbono, así como pequeñas cantidades de hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre y otros elementos. Es el resultado de la degradación de organismos vegetales durante el transcurso del tiempo que, por la acción de la temperatura, presión geológica y otros fenómenos físico-químicos naturales, han sufrido el proceso de la carbonización.

Estados Unidos

Los Estados Unidos de Norteamérica consume tanto petróleo como los cinco siguientes países que más consumen unidos.



Hay diferentes tipos: antracita, hulla, lignito y turba. La antracita es la de mayor poder calorífico ya que contiene la mayor parte de carbono y ha tenido más tiempo para el proceso de carbonización. La turba es pobre en carbono y mal combustible.

El carbón es un combustible fósil que genera importantes impactos ambientales a lo largo de todas las fases de su utilización: extracción, almacenamiento, tratamiento, transporte y combustión. La generación de energía a partir del carbón produce residuos sólidos (como cenizas, escorias y otros), emisiones atmosféricas (partículas, SO_2 , CO_2 , NO_x y otros) y vertidos al agua (sulfatos, metales pesados y otros). SO_2 y NO_x son responsables de la famosa lluvia ácida.

Los EEUU y China, con el 49%, son los mayores productores de carbón en el mundo. Y China también es el máximo consumidor con casi el 30% en el mundo. ¡Cuidado con el CO (monóxido de carbono)! Habrán escuchado muchas veces en las noticias que en la época de frío hay personas que mueren por intoxicación con CO debido al uso de braseros en habitaciones sin ventilación. Esto les da la pauta de cuán tóxico es.

¿Qué son las energías renovables?

Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

Pueden ser inagotables aunque las usemos mientras exista este Planeta como lo conocemos, ya que estarán disponibles como tales: la energía del Sol (Solar), la energía del viento (eólica), la energía del agua, de los ríos, de diques, de las mareas, etcétera (hídrica); la que proviene del almacenamiento debajo de la superficie de la Tierra (energía geotérmica).

Pero también pueden y deben ser recuperables con el aporte del ser humano. Por ejemplo la leña (la bio-

masa) se recupera en la medida en que se planten más árboles (biomasa) de los que se talan para obtener leña (materia energética vegetal). Igualmente podemos sacar provecho de la biomasa para convertirla en energía; por ejemplo el biodiesel hecho de girasol, de colza o soja, los que sembramos en los campos de cultivo, y el biogás que podemos producir de los residuos obtenidos de la agricultura y ganadería.

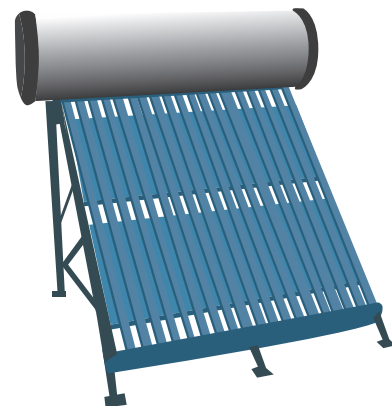
A las fuentes energéticas renovables las podemos dividir en dos categorías: Las **no contaminantes** o limpias y las **contaminantes**. Entre las **no contaminantes** o **limpias** encontramos:

El Sol: energía solar



La energía solar proviene directamente del Sol en forma de radiación electromagnética, que se puede transformar en calor (energía solar térmica) o en electricidad (energía solar fotovoltaica). Los colectores solares parabólicos concentran la radiación solar aumentando la temperatura en el receptor. Los paneles fotovoltaicos convierten directamente la energía luminosa en energía eléctrica.

La energía solar es fuente de vida y origen de la mayoría de las demás formas de energía en la Tierra. Cada año la radiación solar aporta a la Tierra la energía equivalente a varios miles de veces la cantidad de energía que consumen nuestras sociedades, su economía y su industria. Recogiendo y cosechando de forma adecuada la radiación solar, ésta puede transformarse en otras formas de energía como la térmica (calor y agua caliente) por medio de calefones solares; o la eléctrica, utilizando paneles solares.



Ventajas de la energía solar:

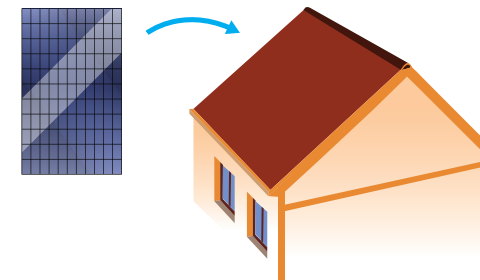
- Es un tipo de energía renovable ya que se obtiene de la energía que llega a la Tierra procedente del Sol y es gratis.
- Es una energía limpia ya que no produce emisiones atmosféricas ni residuos contaminantes.

Energía solar térmica: es aprovechada, por ejemplo, para los calefones solares. Un calefón solar doméstico tiene un depósito de agua que puede ser de 150 litros de capacidad y un colector de energía de unos 2 metros cuadrados. Estos equipos pueden suministrar el 90% de las necesidades de agua caliente anual para una familia de 4 personas, según sean la radiación solar y el uso. Estos sistemas evitan la emisión de hasta 4,5 toneladas de gases nocivos y de Efecto Invernadero a la atmósfera.

¿Han visto cómo se calienta el agua dentro de una manguera expuesta al Sol? Bueno, se puede obtener agua caliente para la casa colocando en el techo una manguera negra y de gran longitud enroscada como un caracol por la que circule agua. Esta manguera se conecta al agua de la casa. El agua de la manguera en el techo se calentará y tendremos agua caliente sin necesidad de usar el gas. En Mendoza esta técnica es ideal ya que casi siempre hay Sol.

Energía solar fotovoltaica: se utiliza para producir electricidad mediante unas placas o paneles llamados fotovoltaicos. Capturan la energía solar y la convierten en electricidad.

Estos paneles pueden colocarse en los techos de las casas y suministrar energía eléctrica a una familia. Muchos países aprovechan el Sol en grandes cen-



trales de energía fotovoltaica que producen electricidad para las ciudades. Son como grandes parques de paneles solares.

El viento: energía eólica



Es la energía obtenida por la fuerza del viento. Es decir mediante la utilización de la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire. El término "eólico" viene del latín "eolicus", perteneciente o relativo a Eolo, dios de los vientos en la mitología griega y, por tanto, perteneciente o relativo al viento. La energía eólica ha sido aprovechada desde la antigüedad para mover los barcos impulsados por velas o hacer funcionar la maquinaria de molinos al mover sus aspas para moler harina o bombear agua.

En la actualidad, la energía eólica es utilizada principalmente para producir energía eléctrica mediante aerogeneradores. Estos son molinos que se pueden instalar al lado de sus casas (siempre y cuando vivan en una zona con suficiente y permanente viento) y hasta molinos gigantes que se agrupan en parques eólicos.

La energía eólica es un recurso abundante, renovable, limpio y ayuda a disminuir las emisiones de gases de Efecto Invernadero porque puede reemplazar centrales termoeléctricas alimentadas por combustibles fósiles, lo que la convierte en un tipo de "energía verde". Sin embargo, el principal inconveniente es que depende de la existencia de suficiente viento. A finales de 2007 la capacidad mundial de los generadores eólicos fue de 94.1 giga vatios y generó el 1% del consumo de electricidad mundial.

Ventajas de la energía eólica:

- Es un tipo de energía renovable ya que tiene su origen en procesos atmosféricos debidos a la energía que llega a la Tierra procedente del Sol.
- Es una energía limpia porque no produce emisiones atmosféricas ni residuos contaminantes.
- No requiere de una combustión que produzca CO_2 (dióxido de carbono) y entonces no contribuye al incremento del Efecto Invernadero ni al Cambio Climático.

- Puede instalarse en espacios no aptos para otros fines, por ejemplo en zonas desérticas, próximas a la costa, en laderas demasiado empinadas para ser cultivables.
- Puede convivir con otros usos del suelo: prados para uso ganadero o cultivos como trigo, maíz, papas, remolacha, etcétera.
- Crea puestos de trabajo en las plantas de ensamblaje y en las zonas de instalación y operación.
- Su instalación es rápida y dura solamente algunos meses.

Los ríos, los diques y las corrientes de agua dulce: energía hidráulica



Es la energía acumulada en los diques y saltos de agua y puede ser transformada en energía eléctrica por medio de turbinas. Una central hidroeléctrica es aquella que utiliza energía hidráulica (o sea de una masa de agua) para la generación de energía eléctrica. Estas centrales aprovechan la energía potencial que posee la masa de agua de un cauce natural o de un dique, la cual cae con fuerza a través de unos conductos a un nivel inferior y pasa por una turbina hidráulica que trasmite la energía a un generador donde se transforma en energía eléctrica. En Mendoza tenemos una planta en Cacheuta y en el Sur está el complejo hidroeléctrico El Nihuil y en Luján la usina de Álvarez Condarcó.

La energía hidroeléctrica no genera contaminantes, por tanto podemos decir que la energía hidroeléctrica es una “energía limpia”. Aunque la construcción de plantas hidroeléctricas es cara, tienen un promedio de vida media de entre 50 a 200 años, supone, en consecuencia, una forma de energía económicamente muy rentable. Uno de los inconvenientes es el impacto ambiental y cultural que produce la construcción de embalses de grandes dimensiones. Puede generar conflictos sociales como sucede en el Sur de Chile o Brasil.

En nuestro país sólo el 4,2% de la electricidad es generada por fuente hídrica, el resto funciona a través de energías fósiles. Prácticamente el 20% de la electricidad generada en el mundo proviene de esta fuente.

Los mares y océanos: energía mareomotriz



La energía mareomotriz se debe a las fuerzas gravitatorias entre la Luna, la Tierra y el Sol, que originan las mareas, es decir, la diferencia de altura media de los mares según la posición relativa entre estos tres astros. Estas diferencias de alturas, que se llaman marea alta y marea baja, se produce dos veces por día, exactamente cada 12 horas y 25 minutos, y puede aprovecharse en lugares estratégicos como golfos, bahías o estuarios utilizando turbinas hidráulicas que se interponen en el movimiento natural de las aguas.

Mediante su acoplamiento a un alternador se puede utilizar el sistema para la generación de electricidad, transformando así la energía mareomotriz en energía eléctrica, una forma energética útil y aprovechable.

El calor de la Tierra: energía geotérmica



Es la energía almacenada debajo de la superficie de la tierra en forma de calor que, por medios adecuados, se transmite por conducción hacia la superficie para ser utilizada en la generación de electricidad. Los recursos geotérmicos son mayores que los recursos de carbón, petróleo, gas natural y uranio combinados ya que utiliza el recurso infinito del interior de nuestra Tierra. Lamentablemente el acceso a ellos es limitado y muchas veces difícil. En Mendoza disponemos de varios lugares con acceso directo a través de aguas termales.

Hay diferentes tipos de energía geotérmica. Por un lado está la de alta temperatura que existe en las zonas activas de profundidad de la corteza terrestre. Esta temperatura está comprendida entre 150 y 400°C, produce vapor en la superficie y mediante una turbina podemos generar electricidad.

Después de ésta viene la energía geotérmica de temperaturas medias en que las aguas de los acuíferos están a temperaturas menos elevadas, normalmente entre 70 y 150°C y por consiguiente, la conversión vapor-electricidad se realiza con un rendimiento menor.

Estas fuentes permiten explotar pequeñas centrales eléctricas, pero el mejor aprovechamiento puede hacerse mediante sistemas urbanos de reparto de calor para su uso en calefacción. En Islandia utilizan este sistema.

Pero también hay energía geotérmica de baja temperatura entre 50 a 70°C debido al gradiente geotérmico y de muy baja temperatura comprendida entre 20 y 50°C. En Mendoza la tenemos en muchos lugares en forma de los yacimientos de aguas termales. Hasta ahora en la Argentina casi no aprovechamos estas fuentes de energía aunque tenemos muchas. Las encontramos cerca de los volcanes y en nuestras aguas termales. Seguramente han escuchado de las aguas termales de Cacheuta, de Puente del Inca o de Malargüe.

Geotermia viene del griego “geo” que significa “Tierra”, y “thermos” que dice “calor”; etimológicamente, entonces: “calor de la Tierra”.

La biomasa



La energía de biomasa se obtiene de los compuestos orgánicos a partir de los cultivos energéticos, forestales y sus residuos. Es una fuente de energía que procede del Sol de manera indirecta. Mediante la fotosíntesis las plantas que contienen clorofila, transforman el CO₂ (dióxido de carbono), el H₂O (agua) y en productos minerales sin valor energético, en materiales orgánicos con alto contenido energético que a su vez sirven de alimento a otros seres vivos. Mediante estos procesos la biomasa almacena a corto plazo la energía solar en forma de carbono.

Los cultivos energéticos están integrados por una serie de especies vegetales cuya cosecha (biomasa), a diferencia de los cultivos agrícolas tradicionales, se dedica a la producción de energía. La energía entonces se puede generar quemando leña de los árboles o transformando aceite de colza en biodiesel, y usarlo en los motores.

En la actualidad existen algunos cultivos agrícolas, como es principalmente el caso de determinadas oleaginosas (girasol, soja, colza, palma etcétera), los cereales, la caña de azúcar y la remolacha que se están dedicando a la producción de alimento o de energía.

Este tipo puede ser considerado una energía renovable, siempre y cuando se sigan unos parámetros medioambientales adecuados en su cultivo, su uso y su explotación.

¿Qué hacemos si nuestras principales fuentes de energía se acaban?

¡Imagínense que de pronto ya no tienen gas ni petróleo, como los expertos lo predicen, para antes de que llegemos a la mitad de este siglo! Por lo tanto no hay más nafta, ni gasoil y otros derivados, ni carbón, ni leña, ni electricidad obtenidos de ellos. Existen las llamadas fuentes de **energías alternativas o renovables** o también llamadas **energías verdes** ya que producen muy poco impacto en el ambiente y que deberían ser las principales fuentes de energía.

¡Ahorremos energía día a día!

A veces no nos damos cuenta, pero no paramos de consumir energía en nuestro día a día; estamos rodeados de aparatos eléctricos (la tele, la computadora, el microondas, las lámparas, el cargador del celular, etcétera).

Y aunque no tenemos encendido ningún aparato eléctrico, casi todos ellos siguen consumiendo a través de esa lucecita de stand-by. El microondas les muestra la hora, el televisor avisa que está encendido al igual que el equipo de música, las llaves de luz, la zapatilla, la computadora y su pantalla y muchos más.

Por cada kilovatio hora (kWh) de electricidad que se ahorra se evita la emisión de unos 800 gramos de CO₂.

Consejos

- ¡Apaguen la luz!
- Apaguen siempre las luces que no estén en uso, y aprovechen al máximo la iluminación natural del Sol, es gratuita y no contamina.
- Usen pinturas de colores claros y luminosos en las paredes, mejoran la iluminación con la ayuda de la luz solar.
- Mantengan limpios los focos y lámparas para que iluminen al máximo.
- No apaguen los fluorescentes si los van a volver a encender en breve ya que el mayor consumo se produce en el encendido.
- ¡Usen bien tus electrodomésticos!
- Apaguen del todo los aparatos electrónicos que no estén utilizando; en el modo stand-by siguen consumiendo un tercio de la energía que usan cuando están encendidos. Lo mismo sucede con los cargadores de celulares; desenchúfenlos.

Eficiencia de consumo

- Compren electrodomésticos eficientes. Busquen en la etiqueta energética pegada en los aparatos en exposición, aquellos que marcan A ó A+ (como pueden ver en la página siguiente). Aunque son un poco más caros pueden consumir hasta un 90% menos de energía y este ahorro lo van a disfrutar a largo plazo.
- Compren impresoras, computadoras y fotocopiadoras que dispongan de sistemas de ahorro energético energy-star, y configúrenlo para reducir al mínimo el consumo durante el tiempo de inactividad o de espera.
- En la computadora utilicen el protector de pantalla de color negro; reduce hasta un 70% el consumo.

- Apaguen la pantalla de la computadora si no la van a usar por unos minutos o la computadora entera si no la van a usar por un período más prolongado.
- Si tienen lavarropas utilicenlo con carga llena. No lo enciendan por pocas prendas.
- Si tienen aire acondicionado, cierren puertas y ventanas mientras esté encendido, de lo contrario se pierde el frío, el aparato trabaja más y gasta más energía.
- ¡Mal ejemplo! Muchos comercios y edificios públicos de Mendoza tienen aire acondicionado pero los responsables no cierran las puertas mientras lo están usando. ¡Derrochan energía!

¡Manejen correctamente la heladera!

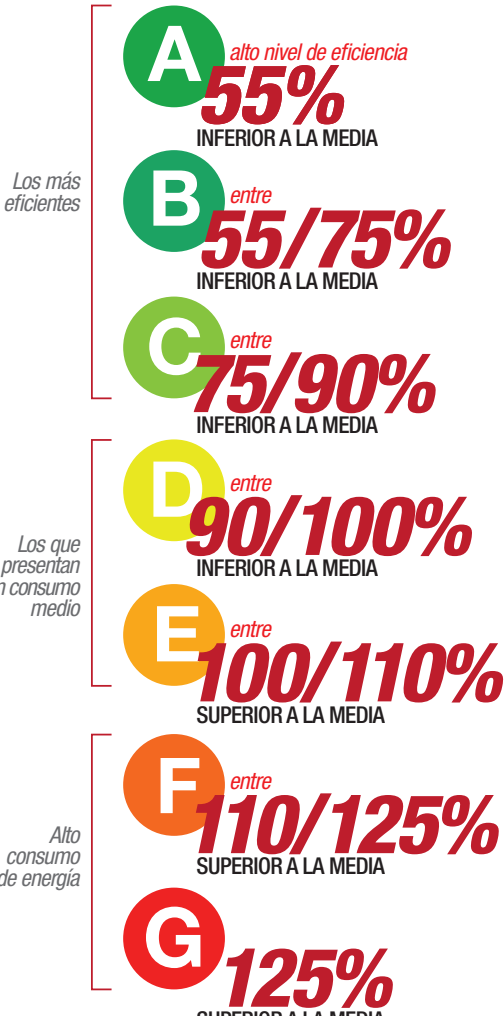
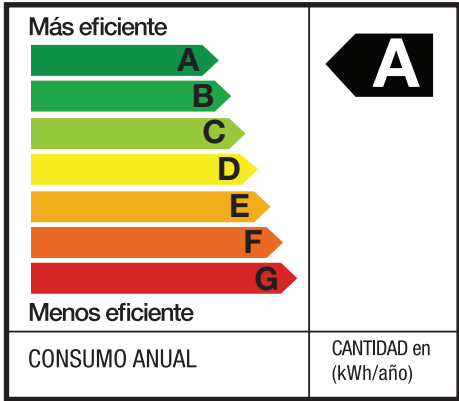
La heladera es el electrodoméstico que más energía usa. Instálalo lejos de las fuentes de calor (como la cocina o una estufa) y no peguen la parte trasera a la pared, pues se obstruye el sistema de ventilación, mermando su buen funcionamiento. Instalar la heladera en una mala ubicación incrementa su consumo hasta en un 15%.

- Comprueben que las puertas de la heladera y del congelador cierren herméticamente.
- Traten de abrir lo menos posible la heladera, primero piensen qué van a buscar y luego abran la puerta. No dejen la puerta abierta mientras hacen otra cosa.
- Regulen el termostato de la heladera para mantener una temperatura de 6°C en el compartimiento de refrigeración y de -18°C en el de congelación.
- Descongeleen los alimentos dentro de la heladera. Mientras se descongelan entregan su frío a la heladera, la cual entonces tiene que trabajar menos.
- No introduzcan alimentos o bebidas calientes.
- Si se forma escarcha, descongeleen la heladera antes de que la capa de hielo alcance 3mm de espesor, de lo contrario el consumo eléctrico aumentará hasta un 30%.

¡No derrochen el gas!

- No dejen encendida la hornalla innecesariamente.
- Para tomar mate usen un termo para mantener el agua caliente.
- Usen siempre cacerolas cuya base sea más grande que el tamaño de la hornalla, así no se pierde energía.
- Tapen las cacerolas durante la cocción, ahorrarán mucha energía.
- Si utilizan el horno, aprovechen al máximo su capacidad; cocinen el mayor número posible de alimentos de una sola vez, y aprovechen el calor residual apagándolo unos minutos antes de que estén cocinados.
- No abran la puerta del horno innecesariamente; cada vez que lo hacen se pierde alrededor del 20% del calor del interior.
- Apaguen las estufas en los ambientes que no estén ocupando.
- En verano, bajen el calefón al mínimo.

Norma de etiquetado de artefactos según su eficiencia en cuanto a consumo de energía



Actividades en el aula

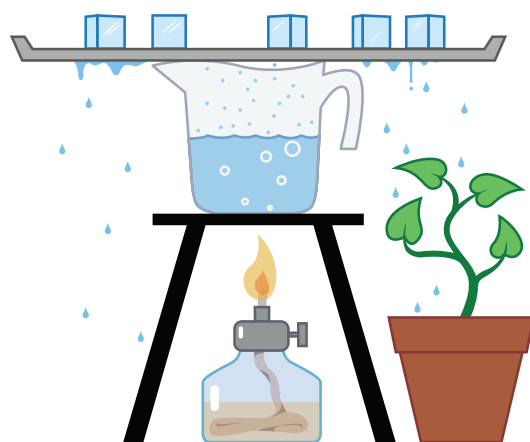
La energía y los cambios

Leemos en el manual del Cuyún que la energía participa en todo tipo de cambios, físicos y químicos. Compara las sustancias iniciales y finales en los cambios que se citan a continuación y coloca (F) o (Q) según correspondan los ejemplos a fenómenos físicos o químicos.

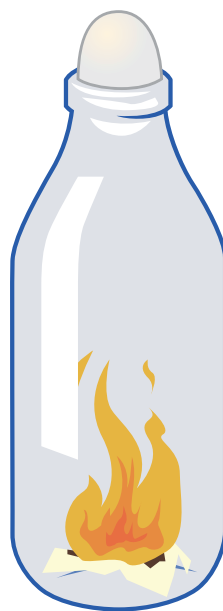
- [] En la fotosíntesis las plantas fabrican glucosa usando agua, dióxido de carbono y luz.
- [] El agua de los ríos se acumula en las represas y luego se libera para mover las turbinas en los generadores de electricidad.
- [] El agua se calienta en tuberías enterradas cerca de los volcanes y sale vapor el cual se usa para mover turbinas.
- [] En la combustión de la leña la madera se transforma en cenizas, agua y dióxido de carbono.
- [] Los vientos se originan por diferencias de temperatura y presión en la atmósfera.
- [] Los CFC descomponen el ozono y lo transforman en oxígeno.
- [] Las radiaciones del Sol inciden sobre el colector solar y se puede calentar agua.

Experimenta con fenómenos físicos y químicos

Ciclos del agua-cambios de estado: prepara un dispositivo como indica el dibujo. Usa una bandeja metálica, hielo, agua, un mechero y una planta. Enciende el fuego. Observa los cambios de estado del agua (evaporación, condensación, fusión). Identifica la precipitación y la infiltración del agua en el suelo. Reflexiona y responde: ¿por qué los cambios de estado son fenómenos físicos? Compara la experiencia con el ciclo del agua en la naturaleza de Mendoza. Elabora tus conclusiones.

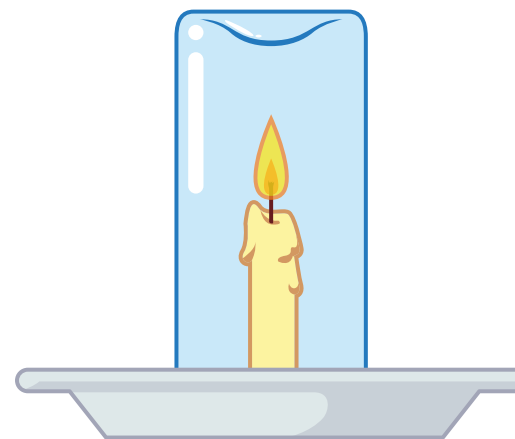


Separación magnética: construye un muñeco o un submarino con una lámina de plástico y clips metálicos. Sumérgelos en una botella con agua y sácalos a la superficie pasando el imán externamente. ¿Por qué decimos que los fenómenos magnéticos son físicos?



El huevo que entra en la botella: consigue una botella de salsa mediana (500cc) y un huevo duro pelado. Coloca una servilleta de papel en pedacitos dentro de la botella y enciéndela con un fósforo. Rápidamente coloca la parte ancha del huevo sobre la botella. Espera, observa y describe el fenómeno. Indica por qué es físico.

Oxidación: deja por unos días en una compotera un poco de virulana algo humedecida. Expone al aire, por unos minutos, una manzana cortada. Observa los cambios que se producen. Las sustancias que se formaron se llaman óxidos. ¿Por qué decimos que la oxidación es un fenómeno químico?



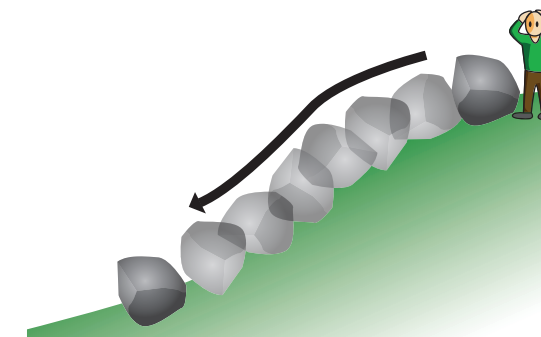
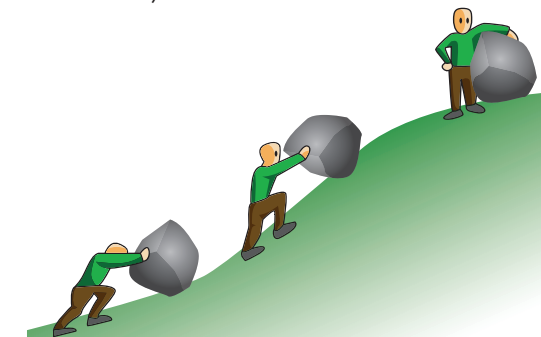
Combustión: pega una vela en un plato hondo. Coloca agua en el plato. Elige un frasco en el que pueda caber la vela. Enciéndela y observa la combustión de la mecha de algodón y la cera de la vela. Tapa herméticamente la vela con el frasco invertido y espera. ¿Qué ocurrió? ¿Qué gas crees que se consumió en la combustión? Observa el humo que sale y las paredes del vaso. Investiga: ¿cuáles son los productos de la combustión? ¿Por qué decimos que la combustión es un fenómeno químico? ¿A qué tipo de fenómeno corresponde el ascenso del agua hacia el interior del frasco? ¿Y la fusión de la cera de la vela?

Formas de energía

El Cuyún nos dice que no debemos confundir formas con fuentes de energía. Las formas de energía dependen del tipo de cambio que producen. La energía se acumula como energía potencial y se libera como energía cinética (movimiento). La energía potencial es la que “puede” transformarse en alguna forma de movimiento. Distinguimos 4 tipos de energía potencial: gravitatoria; elástica; química; eléctrica.

La energía que se libera como energía cinética, es la que provoca movimiento en los cuerpos (a esto se llama trabajo) o en las moléculas (a esto se llama calor). A la vez que se libera, la energía se transfiere de un cuerpo a otro y muchas veces se transforma en otra forma de energía.

En el aula: Identifica formas de energía potencial y cinética en la vida real y en imágenes. Por ejemplo: ¿Qué forma de energía se acumula esta piedra al ser transportada hacia arriba? ¿Qué forma de energía se libera cuando va bajando?



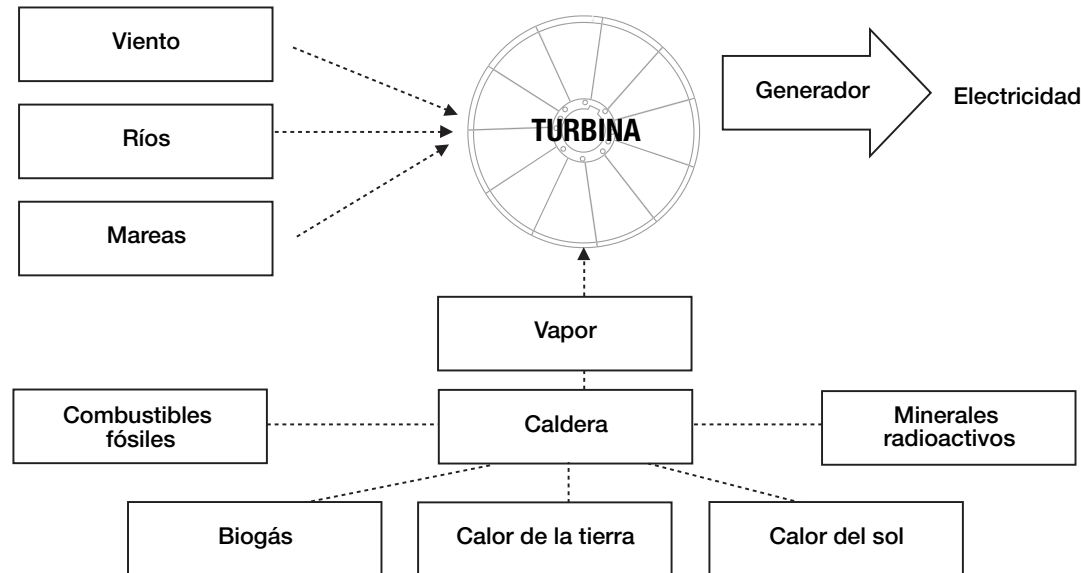
¿Cómo se obtiene la electricidad?

Para obtener electricidad se aprovecha una propiedad de la materia que consiste en que la electricidad puede provocar magnetismo (ej. los electroimanes) y viceversa, el magnetismo puede producir electricidad. Básicamente, para producir electricidad una bobina de cobre gira en un campo magnético. La fuente de energía para ese giro puede ser muy diversa. Esta es la base de la generación de energía eléctrica a partir de recursos naturales.

La dinamo: Un ejemplo de generador de electricidad. Trae a la escuela una bicicleta que tenga una dinamo conectada al foco de atrás. Invierte la posición de la bicicleta y haz girar la rueda trasera. Observa el foco. Aumenta la velocidad y observa qué ocurre con la intensidad de la luz. Explica las conversiones de energía que ocurren en la dinamo (cinética-eléctrica-lumínica).

La generación de electricidad para nuestro mundo tecnológico

En las centrales productoras de electricidad se usan generadores enormes. Para lograr que se muevan se utilizan turbinas que captan la energía de alguna fuente externa, o sea aprovechan los recursos naturales para poner en movimiento las turbinas:



Pinta con tonos de azul las fuentes renovables y con tonos de rojo las no renovables

Aprecia la capacidad del vapor para poner en movimiento una turbina

Consigue o construye un molinete. Colócalo con ayuda de un adulto cerca del pico de una pava con agua en ebullición. Aprecia lo que ocurre y descríbelo. Relaciona tus observaciones con el funcionamiento de las grandes centrales energética que usan vapor para mover las turbinas.

Fuentes de energía

Como observamos en el diagrama sobre generación de energía, una fuente es el lugar donde uno recurre cuando necesita energía para producir cambios. El hombre, mediante la tecnología, transforma estos recursos energéticos lejanos en otros, de uso cotidiano: la electricidad y los combustibles.

Los combustibles fósiles

Indica por qué decimos que son fuentes no renovables de energía. Investiga y describe el proceso de formación de los combustibles fósiles (del carbón, el petróleo, el gas). Investiga en diarios, internet y otros medios, noticias acerca de daños para la vida humana, los otros seres vivos y el ambiente causados por la extracción y transporte de estos recursos, tales como derrames de petróleo, ruptura de gaseoductos u oleoductos o accidentes en las minas, barcos, plataformas petroleras o centrales nucleares. ¿Y en Mendoza?

Fuentes de energía renovables

La crisis por el consumo de recursos no renovables, por su agotamiento e impacto ambiental, hace necesario buscar fuentes limpias y renovables de energía.

Actividades en el aula

Para abordar la comprensión de las fuentes renovables de energía proponemos que los alumnos realicen actividades destinadas a:

- Experimentar con los fenómenos en los que se basan las manifestaciones energéticas estudiadas.
- Investigar los dispositivos tecnológicos que se usan para aprovecharlas.
- Expresar lo que han investigado por medio de la construcción de láminas y maquetas.
- Construir dispositivos tecnológicos que funcionen con energías renovables.
- Evaluar las ventajas y desventajas de la utilización de cada fuente energética.
- Investigar el uso de esos recursos energéticos en Mendoza, Argentina y el Mundo.

Energía solar: colector solar

Piensa en una forma casera de calentar agua con el calor del Sol e indica cómo la conducirías. Lleva a la práctica el proyecto.

Construye un horno solar: consigue el reflector de un auto viejo y límpialo bien. Coloca en el centro una olla negra con agua. Puedes colocar un alimento para cocinar. Ej.: una salchicha. Orienta el horno de modo que el espejo del colector mire al Sol. Observa el dispositivo cada 5 minutos. Utiliza una agarradera para manipular la tapa de la olla. Elabora tus conclusiones: ¿Cómo funciona el dispositivo fabricado? Pinta una caja de cartón con témpera negra. Fija en su interior, con cinta plástica, una botella de plástico transparente con agua y orientala hacia el Sol. Cubre la caja con un plástico o vidrio transparente. Observa cada cinco minutos. Responde ¿Podríamos hacer un té? Elabora tus conclusiones.

Energía eólica: la presión atmosférica

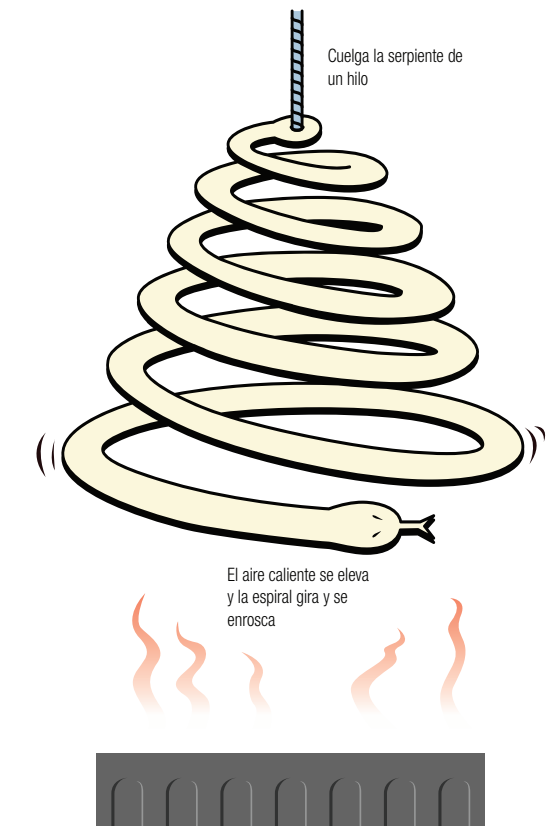
Las diferencias en la presión atmosférica, a partir de las variaciones de temperatura del aire, originan los vientos. Con las siguientes experiencias podemos poner en evidencia la existencia de diferencias de presión en el aire:

Llena un vaso de plástico con agua hasta el borde, tápalo con una cartulina o papel bastante grueso. Tapa la cartulina con una de tus manos adaptándola bien, sintiendo los bordes del vaso. Invierte el vaso rápidamente sosteniéndolo con la otra mano.

Retira la mano de abajo. ¿Se cae el agua? ¿Quién la sostiene? Tapa nuevamente la cartulina y vuelve el vaso a su posición inicial. Observa la cartulina: ¿a qué se debe la marca que la ha hundido? Relaciona tus observaciones con la presión del aire.

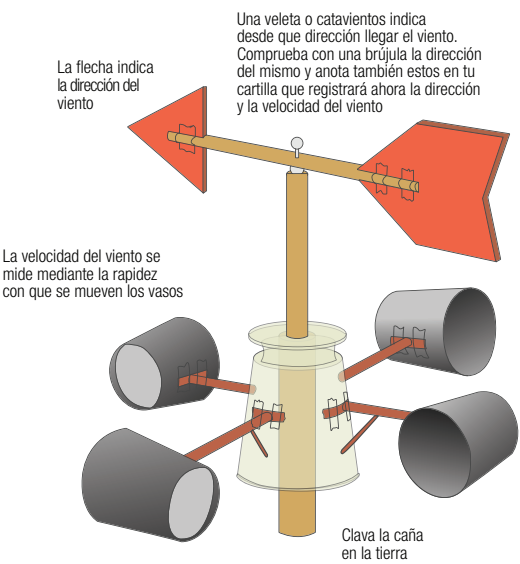


También puedes construir una espiral o serpiente de papel y colocarla de dos maneras: en el aire a temperatura ambiente y luego en el aire, sobre una fuente de calor. Observarás las “corrientes de convección” responsables de los vientos.



Experimentando con energía eólica. Los molinos:

Investiga cómo eran los antiguos molinos y para qué se los usaba. Diseña y arma un anemómetro (aparato que se usa para apreciar la dirección y velocidad del viento) como indica el dibujo que aparece abajo. Usa una caña o caño en desuso que se pueda fijar o enterrar (en una maceta o en el jardín), una cañita resistente o una birome que se pueda sostener en la caña y otra para hacer la veleta; un alfiler y una perla o mostacilla (como tope). Además usarás vasos de telgopor y otras cañitas para sujetarlos con cinta engomada a un pote de dulce o vaso de yogur. Este vaso debe poder girar sobre el eje construido. Los vasos de telgopor deben colocarse todos en la misma dirección. Observa y describe el comportamiento del anemómetro frente a las variaciones del viento.



La energía se transforma: Identifica las transformaciones de energía en los siguientes cuerpos:

Acumula energía	Cuerpo o artefacto	Libera energía
química de los alimentos	persona que sale a correr	cinética y calor
eléctrica	televisor	lumínica y mecánica (sonora)
eléctrica	ventilador	cinética
potencial gravitatoria	montaña rusa	cinética
química de la leña	leña que arde	calórica y lumínica
potencial elástica	arco y flecha	cinética
química del combustibles	automóvil	cinética y calórica...

Los recursos energéticos se manifiestan en distintas formas de energía.

Indica si las siguientes fuentes de energía son no renovables (N) o renovables (R) e identifica las formas de energía:

Fuentes de energía	N	R	Formas de energía
Solar			lumínica y calórica
petróleo, gas y carbón			química
eólica			cinética
hidráulica			potencial (en la represa) y cinética
mareomotriz			potencial (cuando sube la marea) y cinética
biomasa - biogás			química
geotérmica			calórica
minerales radiactivos			nuclear

Plan de actividades:

Fuente de energía	Dispositivos tecnológicos para aprovecharla	Ventajas	Desventajas	Dónde se utiliza en Mendoza y Argentina
Solar	calefón solar; colector			
	central heliotérmica			
Eólica	Molinos; aerogenerador			
Hidráulica	central hidroeléctrica			
Geotérmica	central geotérmica			
Mareomotriz	central mareomotriz			
Biomasa	cultivos energéticos			
	biodigestor			

Diseña un ecojuego:

Diseña un juego de mesa del estilo del “Juego de la Oca” (aunque en Mendoza podrías elegir un animal autóctono).

Diseña el tablero el cual puede tener uno o varios recorridos (rutas alternativas). Aplica tus conocimientos sobre modos de actuar (responsables o no) frente al uso de la energía para decidir el contenido de los casilleros: de aquellos en los que se avanza por referirse a conductas positivas respecto al uso de las fuentes de energía, otros en los que se debe esperar un turno, o elegir entre caminos alternativos y otros en los que se retrocede (cuando aluden a decisiones incorrectas). Puede haber casilleros en los que se deba abandonar el juego debido a la mención de acciones muy inapropiadas, con graves consecuencias para los seres vivos o el ambiente. Ejemplos de tarjetas:

- Vas en bicicleta a la escuela: avanzas 3 casillas.
- Te detienes a pensar las ventajas y desventajas de la energía nuclear. Elige uno de los 2 caminos y tira de nuevo el dado.
- Abres la heladera y te pones a pensar: a ver... qué tengo ganas de comer...! pierdes un turno.
- Te quedaste encerrado con la estufa encendida y te pusiste en riesgo por el monóxido de carbono: vuelve a empezar el juego.

- Apagaste las luces y la computadora al salir de tu habitación. Avanza 2 casillas.
- Cocinaste los fideos con la hornalla al máximo durante todo el tiempo. Retrocede 3 casillas.
- Preparaste un cajón para juntar diarios y cartones para reciclarlos. Vuelve a tirar el dado.
- Cargaste el lavarropas con unas pocas prendas. Retrocede 2 casillas.

Para otro ecojuego construye varias letras y asígnale un puntaje a cada una (o usa las de los juegos Scrable, Dilema o Bucanero). Utiliza las letras para formar palabras relacionadas al tema tratado, sobre un tablero cuadrulado. Suman puntos los equipos que, además de construir las palabras, las van definiendo correctamente.

Diseña otros ecojuegos y constrúyelos. Indica claramente sus reglas y compártelos con tus compañeros.

Feria de la energía

Con los datos aprendidos, las actividades realizadas y los juegos ecológicos diseñados organiza una “Feria de la Energía”, con el estilo de la Feria de Ciencias. La actividad será oportuna para expresar conocimientos, hacer experimentos, mostrar producciones, hacer representaciones teatrales y juegos relacionados con el cuidado de los recursos naturales.

En la muestra pueden participar alumnos de distintos niveles de la escuela, también de otras escuelas, representantes de instituciones ambientalistas, etc. Coloca a la salida un cuaderno o afiche para que los asistentes a la Feria manifiesten qué aprendieron, qué les gustó, a qué se comprometen en lo que hace a la protección del ambiente.

Integra conceptos sobre recursos energéticos:

Observa las imágenes de paisajes de Mendoza y deduce qué fuente de energía renovable se podría aprovechar en cada lugar. Fundamenta.





IV

Los recursos naturales y el Cambio Climático

IV.1 El aire

IV Los recursos naturales y el Cambio Climático

El aire

Como el objetivo de este manual es la lucha contra el Cambio Climático, a través de nuestro Cuyún vamos a conocer aquellos gases, que nosotros producimos, que dañan nuestro entorno. Nos preguntamos qué podemos hacer, desde nuestras casas, barrios y escuelas, para evitar que estos gases crezcan desproporcionadamente y continúen dañándonos. Hablemos del CO_2 (dióxido de carbono) y del CH_4 (metano), que son los principales responsables del aumento del Efecto Invernadero.

¿Cómo está compuesto el aire?

El aire es una mezcla de gases que rodea nuestra casa grande, la Tierra. Se compone de O_2 (oxígeno), N_2 (nitrógeno), CO_2 (dióxido de carbono), vapor de agua y otros gases como CH_4 (metano), hidrógeno, helio, argón, etcétera, pero en pequeñas cantidades. Cada uno de ellos cumple diferentes funciones en la vida del Planeta y de los seres vivos.

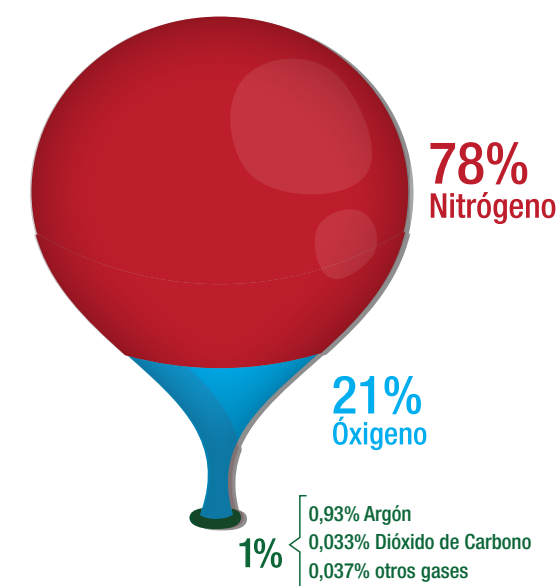
¿Cuál es su importancia para el equilibrio del clima?

Estos gases deben estar en equilibrio, es decir dentro de ciertas proporciones, por lo que tanto un aumento como una disminución de algunos de ellos traería consecuencias severas para los seres vivos. Y he ahí la clave de todo, el **equilibrio**.

Todos nosotros, los animales y las plantas, cuando respiramos eliminamos CO_2 (dióxido de carbono), pero éste es inmediatamente absorbido por las plantas verdes, ya que las plantas, para poder realizar el proceso de fotosíntesis, necesitan tomar CO_2 (dióxido

de carbono) de la atmósfera y eliminan oxígeno, gas indispensable para la vida del 95% de los seres vivos.

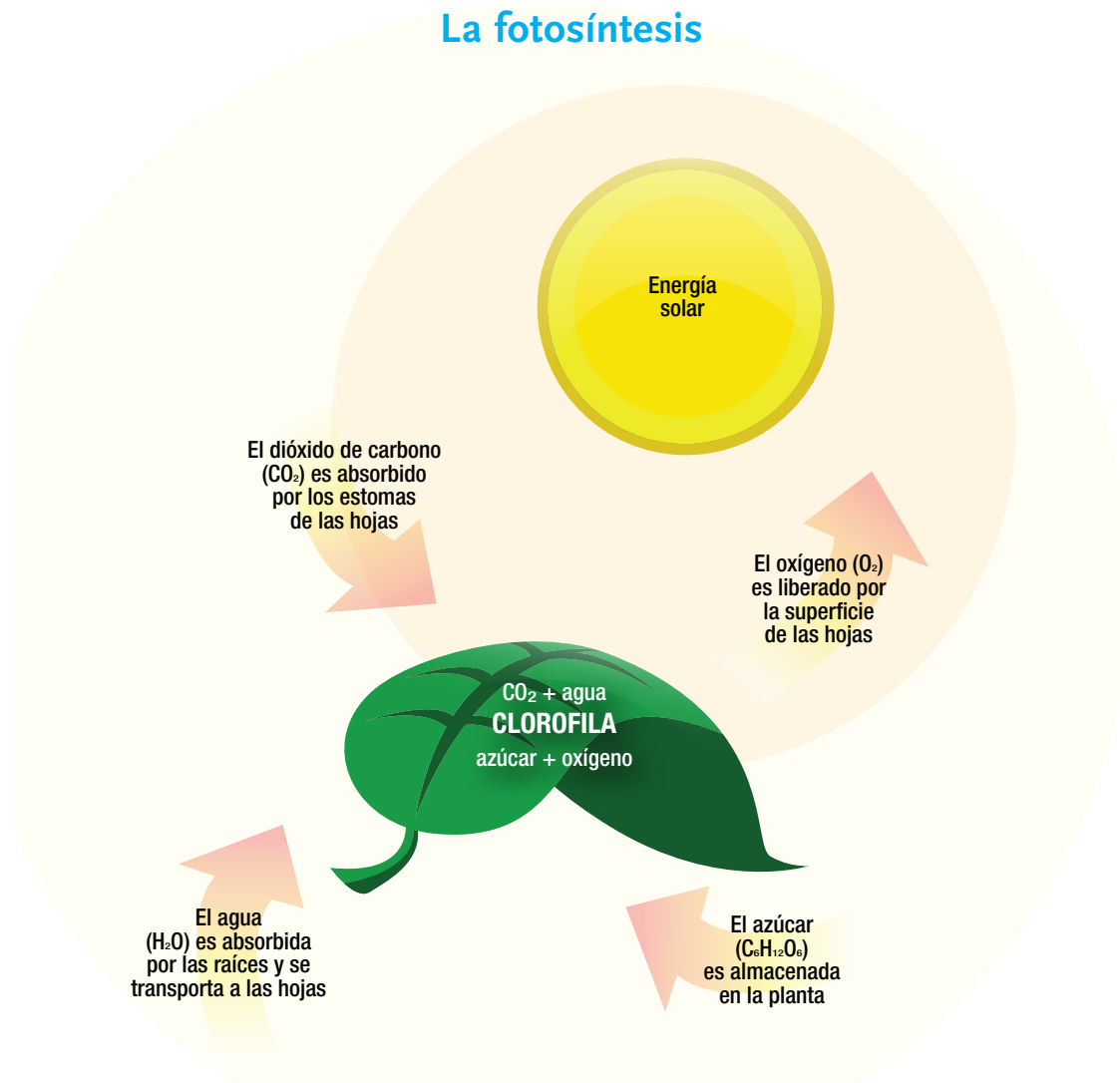
El aumento de la proporción de los gases de Efecto Invernadero genera un aumento de la temperatura a nivel global, lo que causa un **desequilibrio** en el clima y el aumento de catástrofes climáticas como inundaciones, sequías, huracanes de grandes proporciones y las consecuencias que los acompañen.



¿Por qué generamos gases de Efecto Invernadero en exceso?

En páginas anteriores nos ocupamos de la forma en que la actividad humana contribuye al Efecto Invernadero. Ahora les explicaremos la forma en que los generamos. El gas más activo, por su volumen de emisión hacia la atmósfera, es el CO_2 (dióxido de carbono). Sin embargo, los científicos conocen más de 40 gases que contribuyen al Calentamiento Global.

La fotosíntesis

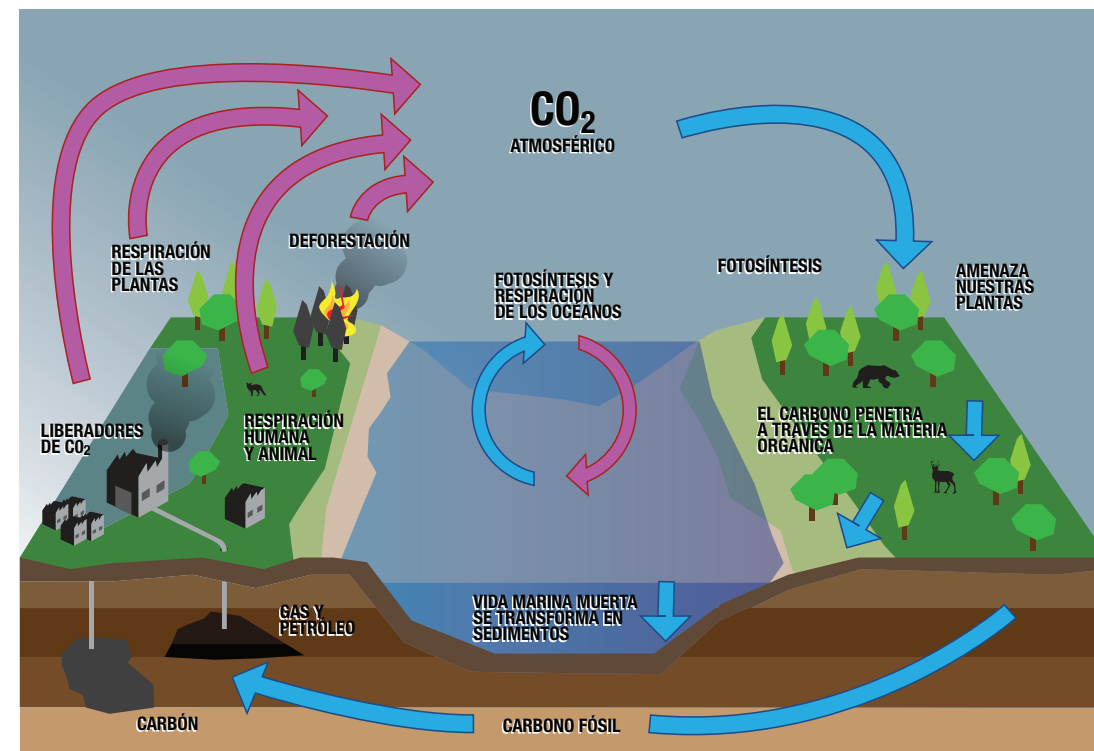


Es llamativo que Argentina, para la generación de electricidad dependa de combustibles fósiles en un 89%. Solamente el 11% proviene de otras fuentes como: hidráulica (4,2%), nuclear (3%) y otras. Fíjense que todavía no podemos nombrar las energías renovables tan fantásticas y salvadoras como las eólicas, solares o de biogás para poder ayudar al Cuyún en la lucha contra el Cambio Climático.

Hoy, después de 150 años de contaminar la atmósfera (desde la Revolución Industrial), ya las plantas son incapaces de absorber este exceso de CO_2 (dióxido de carbono) del aire. A esto hay que sumarle que cada vez hay menos superficie verde sobre el Planeta, tanto por la tala y deforestación de bosques

vírgenes para crear campos ganaderos, como por la expansión de las ciudades y la extensión de los desiertos, causadas por el hombre. Como podemos ver en la imagen del ciclo del carbono, tenemos menos plantas para absorber el CO_2 (dióxido de carbono) y por lo tanto estamos provocando un desequilibrio en todo nuestro planeta.

La contaminación de los mares contribuye igualmente a este desequilibrio ya que en sus aguas existen unos pequeños seres de color verde, microscópicos, llamados algas que, como las plantas verdes también realizan fotosíntesis y eliminan el exceso de CO_2 (dióxido de carbono). Cuando nuestras industrias emiten sus efluentes, muchas veces tóxicos, por medio de los



ríos al mar (como el Riachuelo en Buenos Aires) y se derraman grandes cantidades de petróleo al mar, por un accidente, estos efluentes y ese petróleo matan a millones de estos diminutos organismos. Es como si taláramos los bosques en el continente.

Pero no sólo los procesos industriales generan CO_2 (dióxido de carbono), nosotros mismos contribuimos al aumento de ese gas. ¿Cómo? Usando el auto, cuando encendemos la estufa o las hornallas, quemando hojas en la vía pública, quemando leña y basura. También cuando utilizamos la energía eléctrica, aunque un foco no genera dióxido de carbono como una cocina encendida, en muchos casos la producción de la electricidad se realiza en una usina impulsada por carbón, gas o combustibles derivados del petróleo.

Claro que muchas de estas actividades son necesarias para que nuestras vidas continúen en forma cotidiana. Vamos a ver más adelante cómo con las buenas prácticas que Cuyún propone, desde nuestros hogares y en las escuelas mismas, podemos minimizar este impacto y así eliminar menos gases de Efecto Invernadero, para ayudar a mitigarlo.

Otros gases que contaminan y afectan nuestro ambiente

Si miramos alrededor de nosotros y además nos fijamos en nuestros propios comportamientos, vemos un montón de malas prácticas que realizamos y que contribuyen a amenazar a nuestro ambiente, sin pensar, tal vez, que esto no hace más que contaminarnos a nosotros mismos, algo así como un acto de auto destrucción hacia nuestra propia especie.

La quema de la basura es una mala práctica y contamina

Nuestra basura o los residuos sólidos urbanos, tienen un alto contenido de elementos que provienen de la cocina (restos de verduras, frutas, carne, fiambre, entre otros). Estos componentes, a los que llamamos materia orgánica, una vez que llegan a los basurales como destino final, se entierran y sin tener contacto con el aire (en ausencia de oxígeno), se descomponen y producen gases como el CH_4 (metano).

Este gas tiene un Efecto Invernadero 21 veces mayor que el CO₂ (dióxido de carbono) con un mismo volumen. Es decir que 1 metro cúbico de CH₄ (metano) actúa de la misma forma que 21 metros cúbicos de CO₂ (dióxido de carbono).

Pero éste no es el único inconveniente que provocan los basurales. Al quemar la basura a cielo abierto, se liberan sustancias muy dañinas para la salud y esta mala práctica se realiza en muchos basurales sin medir las graves consecuencias.

Traten de imaginarse cuántos diferentes productos ingresan a un basural con los residuos de la ciudad: pilas, metales, trapos, plásticos, restos de productos químicos, celulares y televisores rotos, madera, papel, cartón, juguetes y muchas cosas más. Cuando éstos son quemados, se desprenden partículas como el carbón finamente dividido y sus partículas se incorporan a nuestro cuerpo y a nuestros pulmones al respirar, y muchos de ellos no se pueden eliminar ya que se acumulan en el tejido graso de nuestros cuerpos.

También liberan sustancias y compuestos químicos como las dioxinas, que son productos muy peligrosos a base de cloro y metales como plomo, mercurio, cadmio, que se escapan al aire por acción de la temperatura cuando la basura arde. Las principales fuentes de estos componentes son las pilas, los aparatos electrónicos y los focos de bajo consumo ya que muchos de ellos se elaboran en base a estos metales, más los plásticos que encontramos masivamente en los basurales municipales.

Aparte del metano que se genera gracias a la materia orgánica enterrada en los basurales, el hombre se hace responsable de su generación también por otras fuentes. Una de ellas son los cultivos de permanente inundación como los de arroz, principalmente en América Tropical y en Asia. Y otra fuente son las grandes extensiones de criaderos de ganado en todo el mundo. Las vacas consumen cantidades de pasto y, en sus aparatos digestivos, por la ausencia de oxígeno del aire, el alimento se descompone y se genera CH₄ (metano). Una vaca elimina por día hasta 300 litros de metano.

La quema de neumáticos debe frenarse

Los neumáticos se fabrican a partir del caucho natural y caucho sintético, un derivado del petróleo, que es calentado con azufre para darle más resistencia a las cubiertas. A este proceso se lo denomina “vulcanización”.

Pero, una vez fuera de uso, se convierten en un residuo que es un problema para la Argentina porque resulta difícil tratarlo o reciclarlo. En la zona agrícola, principalmente en cultivos frutales, es frecuente la mala práctica de utilizar los neumáticos en la lucha contra las heladas primaverales y, en las rutas y calles, los queman como señal de protesta. En ambos casos, se causan terribles inconvenientes porque se contamina el aire con humo negro que afecta la salud. Esto se debe a que, al quemarlos, desprenden una serie de sustancias tóxicas entre ellas el CO (monóxido de carbono), xileno, óxidos de nitrógeno, CO₂ (dióxido de carbono), óxidos de zinc, benceno, fenoles, dióxido de azufre, óxidos de plomo, tolueno. Son tantos los tóxicos que uno debe ser un especialista para poder entender los daños que causan.

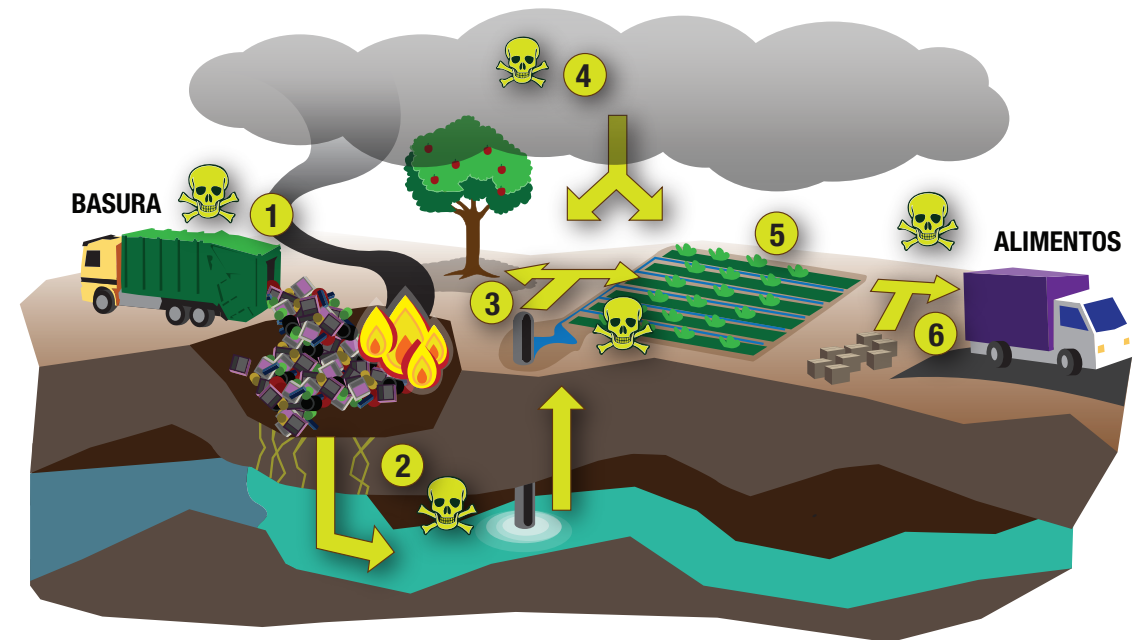
También liberan ese humo negro que llamamos “hollín”. Éste contiene cantidades importantes de hidrocarburos aromáticos poli-cíclicos, altamente cancerígenos (dioxinas). El hollín contiene zinc, que es particularmente tóxico para la fauna acuática. Además, muchos de estos compuestos son solubles en el agua y pueden contaminar el agua y el suelo y de ese modo pasar a la cadena alimenticia (cadena trófica) y desde ella pasan a los seres humanos.

Tenemos que señalar, además, que muchos de estos compuestos químicos al combinarse con el agua de las nubes en la atmósfera provocan la llamada “lluvia ácida”, que perjudica y contamina los suelos de los campos, las aguas superficiales y subterráneas y destruye nuestros bosques.

Por todo esto es necesario que tomemos conciencia cuando vemos una cubierta quemándose y pensemos que después llega a nosotros algo de todo ese humo negro, por ejemplo, junto con los alimentos,

ya que si los componentes tóxicos contaminan el suelo o el agua, seguramente las verduras y frutas llegarán a nuestra mesa con algo de todo ese humo que vemos elevarse al cielo. Finalmente, no debemos olvidar que las emanaciones de los escapes de los vehículos, el uso de combustibles derivados del

petróleo o de gas en los vehículos, en las industrias y las plantas de generación de electricidad no sólo generan gases de Efecto Invernadero sino que, como producto de la combustión, se generan gases tóxicos, hollín y compuestos químicos que contaminan aire, agua y suelo y dañan la salud.



- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1 Contaminación del aire | 4 Aire contaminado |
| 2 Contaminación del agua subterránea | 5 Plantas y cultivos absorben contaminantes |
| 3 Riego con agua contaminada | 6 Productos llegan al hogar |

¿Y cómo llegan los contaminantes a nuestro organismo?

Cuando se contaminan el agua o el suelo, los productos tóxicos van pasando a través de la cadena alimentaria o trófica hasta llegar a nuestro organismo. Veamos cómo: una sustancia contaminante en el agua podría incorporarse a las plantas a través de sus raíces cuando consumen este agua (plomo, mercurio, cadmio, plaguicidas, etc.). A partir de ella llegan hasta las hojas donde esa sustancia se almacena. Las plantas son los **productores**, y el primer eslabón dentro de la cadena alimentaria y son el alimento de los animales herbívoros y omnívoros.

Los animales herbívoros (como una vaca o un conejo) son los **consumidores de 1er orden** o nivel dentro de esta cadena. Cuando las plantas comen las sustancias contaminantes pasan a estos animales y se almacenan en los tejidos grasos. A su vez, los herbívoros son comidos por los carnívoros (zorro, puma, águila). A éstos se los denomina **consumidores de 2do orden** y cuando se comen a los herbívoros, las sustancias contaminantes pasan a los carnívoros y se acumulan en su tejido graso. Cuando los humanos, que generalmente nos ubicamos al final de la cadena alimentaria, consumimos alimentos vegetales o animales, los contaminantes pasan a nuestro organismo.

Entonces, los contaminantes que no son eliminados por transpiración, orina o materia fecal, siguen en las concentraciones originales y llegan a nosotros que los consumimos en la misma concentración.

Un ejemplo aclara el tema: una vaca come pasto, ese pasto está contaminado por una sustancia química. Si la vaca come 100kg de pasto, que está contaminado con medio gramo (0,5g) de un producto tóxico (soluble en grasa como el Mercurio) y, a su vez, una persona come su carne, este 0,5g de contaminantes va a seguir estando en la cadena alimentaria, pero ahora en lugar de estar en 100kg de pasto estará en 200 gramos de carne, ya que solo un pequeño porcentaje de pasto se transforma en carne, lo demás se pierde en forma de calor (la vaca es un animal de sangre caliente) y en la respiración ya que tiene que cumplir con su ciclo de vida.

Por lo tanto, la concentración aumentó sustancialmente al final de la cadena trófica y cada 200 gramos de carne que consumimos, ingerimos 0,5g de tóxicos.

Debemos seguir el ejemplo del Cuyún de no contaminar el agua ni el suelo. No arrojememos basura ni líquidos contaminantes a las acequias ni a los cauces de riego, ya que con esa agua luego se riegan las chacras. Si actuamos mal nos estamos contaminando nosotros mismos.

Consecuencias del desequilibrio de los gases de Efecto Invernadero

El Efecto Invernadero es un efecto natural que mantiene el promedio de las temperaturas del Planeta dentro de un rango razonable para el desarrollo de la vida tal como la conocemos. Sin embargo, la alteración y el aumento de este efecto hace que los científicos en todo el mundo comprueben que año por año las temperaturas son más elevadas. Desde el principio del siglo XX la temperatura en todo el planeta aumentó en promedio en unos 0,8°C. El 80% del calentamiento de los últimos 100 años fue generado por el hombre.

Graves problemas que traen el aumento del Efecto Invernadero y el Cambio Climático

Afectan la salud, generan enfermedades

El desplazamiento de enfermedades tropicales, que antes encontrábamos a bajas alturas del nivel del mar, ahora ya las encontramos más arriba de 2.000 metros sobre el nivel del mar. Esta alteración está acompañada por la migración de las enfermedades hacia regiones al Norte y el Sur del Ecuador donde nunca existieron (latitudes más altas). Hablamos de enfermedades como: malaria, dengue, fiebre amarilla, mal de chagas, entre otras. También, el recrudecimiento de otras como la tuberculosis.

Aumentan los riesgos naturales, como la frecuencia e intensidad de tormentas

A las tormentas las podemos comparar con los fusibles que tiene una casa para protegerla de cortos en la corriente eléctrica. Cuanto mayor sea el corto circuito, mayor será la violencia con que saltará el fusible. Cuanto más calor (mejor dicho energía) exista en la atmósfera, sobre la Tierra o en la superficie de los mares, mayor será la intensidad de estas tormentas.

¿Se acuerdan de las noticias en los últimos años acerca de los huracanes devastadores en el Mar Caribe, como Katrina que devastó la ciudad de New Orleans en los EEUU?

Dicho en forma sencilla, un huracán o un tifón como lo llaman en el Oeste del Pacífico, es un viento muy fuerte que se origina en el mar, gira en forma de remolino acarreado humedad en enormes cantidades y al tocar áreas pobladas, generalmente causa daños importantes o incluso desastres. Ellos se forman y se intensifican cuando están situados sobre océanos tropicales o subtropicales, cuyas temperaturas de agua a nivel de la superficie son de 27°C o más cálidas. Estas condiciones de mares muy cálidos se dan cada año con mayor frecuencia gracias al Calentamiento Global (cuanta más temperatura tenga la superficie del mar, más devastadores serán los huracanes).

Pero aparte de estos huracanes enormemente fuertes y dañinos, en Mendoza también sufrimos, aparentemente, este tipo de Efecto Invernadero. Los científicos todavía no tienen pruebas suficientes, pero se sospecha que el aumento de la cantidad y de la violencia de nuestras tormentas de granizo —que destruyen los cultivos, las cosechas y las viviendas en Mendoza— lo debemos ver como una respuesta directa del Calentamiento Global.

Si bien a todos nos llegará el efecto del Cambio Climático, son aquellos con menos recursos económicos los que se verán afectados primero, ya que poseen viviendas más precarias y menos recursos económicos para afrontar los desastres, es decir son más vulnerables. Tienen menos posibilidades para acceder a un sistema de salud y viven en zonas de mayor riesgo ambiental.

¿Cómo podemos ayudar a disminuir los gases de Efecto Invernadero?

Debemos destacar claramente que nuestro Gobierno, tanto el Nacional como el Provincial, tienen presente el problema y, por medio de acciones muy concretas tratan de encontrar soluciones para proteger al clima y abrir caminos hacia las inversiones privadas que puedan instalar tecnologías de energías renovables a corto plazo. Dentro del Gobierno de la Provincia de Mendoza se ha creado la Agencia de Cambio Climático, la Universidad Nacional de Cuyo lleva adelante investigaciones sobre tecnologías apropiadas y el Gobierno Nacional ha creado el Programa de Generación de Energía Renovable GENREN, el cual permitirá la generación de 895MW de energía eléctrica por medio de aerogeneradores, paneles solares, biomas e instalaciones hidráulicas.

Esta capacidad de generación de electricidad limpia refleja aproximadamente el consumo de 900.000 casas familiares, deberá estar instalada hacia finales de 2013 y contribuirá sustancialmente para que Argentina pueda desprenderse un poco más de las energías fósiles.

Y ahora, ¿cómo contribuimos nosotros?

Lo más importante es reconocer nuestras malas prácticas y los hábitos y el consumo irresponsables en la vida cotidiana de cada uno de nosotros. Ya les hemos dado varios consejos, agregaremos otros.

- Si calientan agua para cocinar, para mate, café o un té, que ésta sea la suficiente para el uso que le vamos a dar pero no más. Así ahorrarán gas que, al quemarlo, genera gases de Efecto Invernadero.
- Utilicen el transporte público. Un colectivo, el micro o el trole traslada entre cientos y hasta miles de personas en un día, lo que redundará en unos cientos de automóviles menos que circularían por cada micro. Esto reduce el gasto de combustible, se hace más eficiente y no sólo ayuda a la lucha contra el Cambio Climático, sino también a la economía del país.
- Utilicen la bicicleta cuando puedan o caminen por los centros de las ciudades en viajes cortos, para ir a comprar el pan, la leche, la fruta, como lo hace el Cuyún.
- No quemen las hojas secas del otoño, colóquenlas en bolsas para que los recolectores municipales las levanten.
- Nunca quemen basura. Como ya les explicamos, esta mala práctica genera muchos contaminantes al aire, al suelo y al agua.

Por otro lado, también deben insistir en que fuera de sus propias vidas y sus casas, a nivel del barrio, del pueblo y de la sociedad debe haber un cambio y una evolución para la protección al clima:

En primer lugar, deben ayudar a sus compañeros, a sus familias y a sus vecinos en el cambio de sus hábitos y en la toma de conciencia acerca de la importancia de un consumo responsable y de la aplicación de buenas prácticas. El reciclaje es una forma de pensar diferente. Por ejemplo, si reciclan elementos tales como hierro, aluminio, vidrio, papel, cartón, etcétera, contribuirán a ahorrar mucha energía, que se traducirá en menores emisiones de gases de Efecto Invernadero.

No es igual reutilizar y reciclar materiales, a los que una vez usados normalmente los tiramos a la basura, que generar materia prima nueva y sacarla de una mina o cantera para producir metales nuevos. Para hacerlo necesitamos explosivos, camiones, maquinarias, muchas veces sustancias tóxicas y mucha agua, todo eso demanda de combustibles fósiles y, por consiguiente emisión de gases de Efecto Invernadero.

El uso de energías como la solar, eólica y geotérmica, si bien no sustituiría la totalidad de las plantas generadoras de electricidad que utilizan combustibles fósiles, evitaría quemar muchos millones de litros de petróleo.

Conclusiones

Vivimos en un mundo que es cerrado y percedero para nosotros los seres humanos. No hay más que lo que está dentro de esta única Tierra sobre la cual vivimos todos. Por lo tanto, debemos cuidar los recursos percederos que nos brinda la Tierra y utilizar con inteligencia y responsabilidad lo que tenemos a nuestro alrededor, ya que una vez agotados no habrá más y habrá que buscar sustitutos.

Debemos aprender los límites naturales porque la atmósfera sólo puede absorber una cantidad limitada de carbono. Cada año se emiten a la atmósfera unos 25 mil millones de toneladas de carbono equivalente. Los recursos geológicos de carbón podrían contribuir a otros varios cientos de años de combustible, pero no podemos quemarlos si pretendemos mantenernos dentro de ciertos límites de seguridad climática. Debemos terminar con la dependencia del petróleo y del carbón. Si queremos frenar la subida, hasta ahora imparable, de la temperatura de la Tierra, la mayoría de las reservas de combustibles fósiles del mundo (carbón, petróleo y gas) deberán seguir bajo tierra. Nuestro objetivo como seres humanos es vivir dentro de los límites naturales de nuestro pequeño planeta, es decir en **equilibrio** con la naturaleza y consumir solamente lo que la misma naturaleza puede regenerar.

Los estudios más recientes sobre las reservas de combustibles fósiles en Argentina indican que el horizonte para el petróleo es de unos 10 años y para el gas de 8 años. La situación energética de Argentina es hoy la de un país altamente dependiente de los hidrocarburos, con reservas petroleras y gasíferas en plena declinación, con problemas estructurales en la refinación del crudo, en la potencia y generación de electricidad, y en el transporte por redes de gas natural y de energía eléctrica.

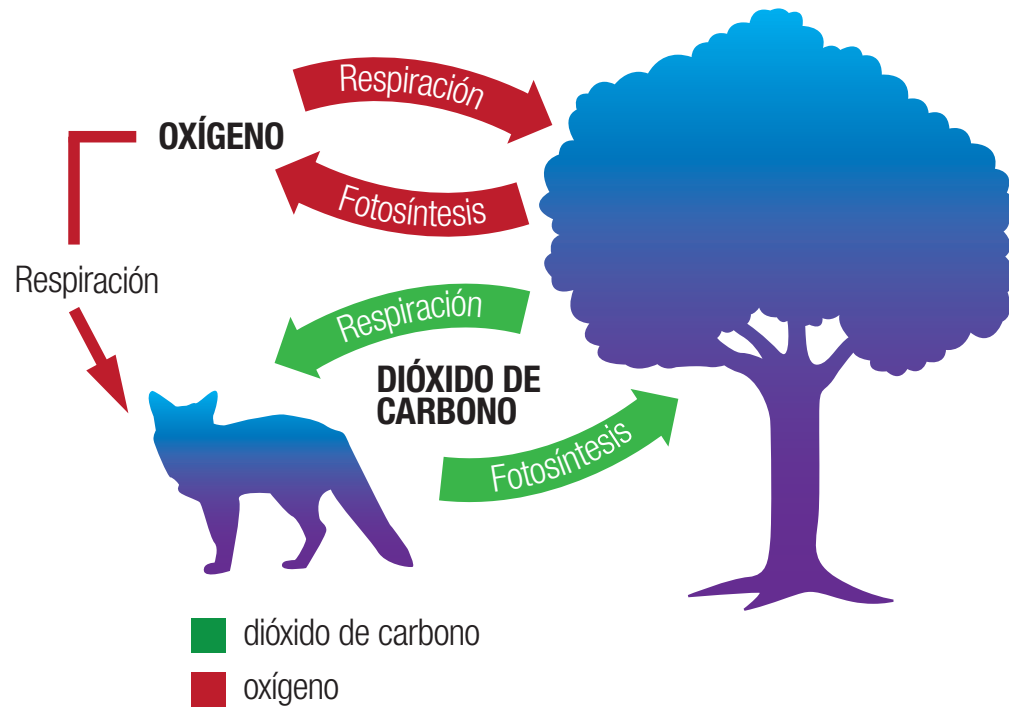
Todas las malas prácticas que hagamos en nuestro entorno, la naturaleza nos las va a cobrar con alguna reacción, que en su mayoría implicará algún riesgo para nosotros mismos, como las tormentas severas, las enfermedades que nunca tuvimos, entre otras cosas y esto sí, tenemos que pagarlo con mucho dinero para poder tratar de repararlo.

No pensemos que quemando las hojas o la basura nos vamos a deshacer de este problema en particular: en realidad ahí comienzan las dificultades ya que empezamos a liberar sustancias que propician el Cambio Climático y contaminan nuestro ambiente. Ayudemos al Cuyún para que esto no ocurra. Seamos guardianes de nuestro entorno, tanto en el barrio como en la escuela y en todo el Planeta.

Actividades en el aula

El aire

Averigua el porcentaje de los gases que componen el aire, diseña y traza un gráfico de barras o de torta. Observa los gráficos que describen los intercambios de gases en la fotosíntesis y la respiración. Coméntalo teniendo en cuenta la importancia para la vida que tiene el equilibrio de los gases en la atmósfera por la interdependencia de la vida y el ambiente. Ej.: ¿Qué ocurre cuando disminuyen los vegetales? ¿Pueden vivir los animales sin los vegetales? ¿Y los vegetales sin los animales? Fundamenta.

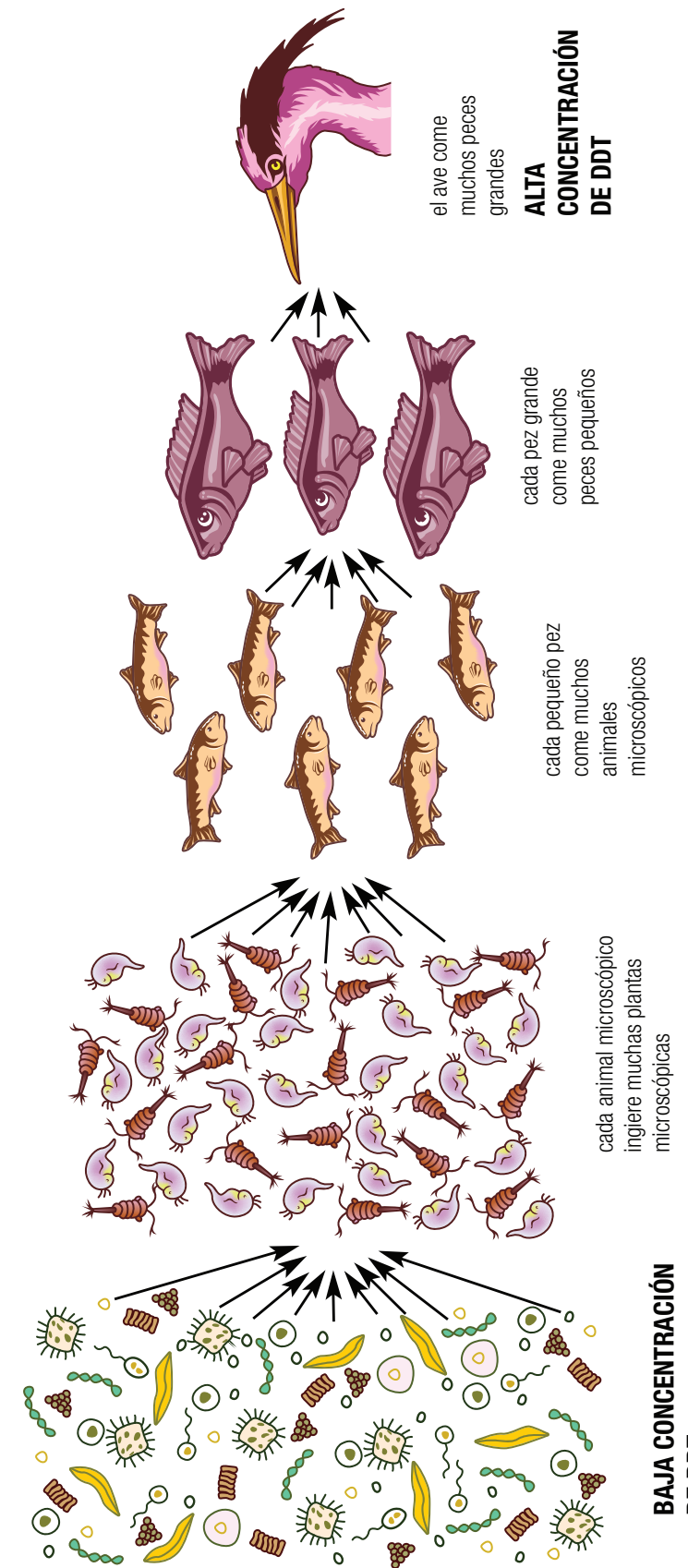


El impacto de la quema de residuos, cubiertas y otros

A partir del texto del manual del Cuyún, elabora un mapa conceptual relacionando los productos que se desprenden de la combustión de basura y neumáticos, con su impacto en los seres vivos y el ambiente.

Contaminación y cadena trófica

Analiza el gráfico relacionado con la acumulación de un tóxico (en este caso el DDT) que pasa del aire, al suelo, al agua y a la cadena trófica. Explícalo. Diseña la cadena alimentaria y coloca referencias.



Impacto del deterioro de la calidad del aire en la salud humana y el ambiente

Diseña y realiza una entrevista con un médico. Pregúntale sobre las relaciones entre los contaminantes atmosféricos y las enfermedades que pueden sufrir las personas.

Investiga y describe los modos de contagio, síntomas y prevención de algunas de las enfermedades que se han expandido por las alteraciones en el clima que causa el calentamiento global, por ejemplo: dengue, malaria, hantavirus y cólera.

Desastres naturales debidos a los cambios en el clima

A modo de ilustración, realiza este experimento para comparar el mismo con la violencia de una tormenta: Llena una olla con agua a temperatura ambiente y colócala a fuego lento. Observa cada 5 minutos. Imagina que el agua es la atmósfera y las pequeñas burbujas que se van formando por acción del calor son las tormentas que se forman en todo el planeta.

Cuanto la temperatura todavía es baja, las burbujas que se forman son pequeñas. A medida que aumenta la temperatura, las burbujas serán cada vez más grandes y se desprenderán de la superficie del agua con más violencia. Esto es algo similar a lo que ocurre con las tormentas, cuanto más calor (más energía) exista disponible en la atmósfera, mayor será la violencia de las mismas.

Investiga y describe casos de fuertes tormentas de granizo en Mendoza: características del fenómeno, daños provocados, etc. Entrevista a especialistas: un meteorólogo, una persona de Defensa Civil, un agricultor. Pregúntales sobre los cambios en el clima y sus consecuencias.

¿Por qué reciclar?

Investiga las cadenas de producción de algunos materiales y objetos tecnológicos de uso cotidiano, que muchas veces se tiran, a fin de apreciar la inversión en materiales y energía que implican y el impacto sobre el ambiente. Ej.: vidrio, metales, plásticos, papel, etc.

Reflexiona sobre la necesidad de ser consumidores responsables. Escribe tus reflexiones.

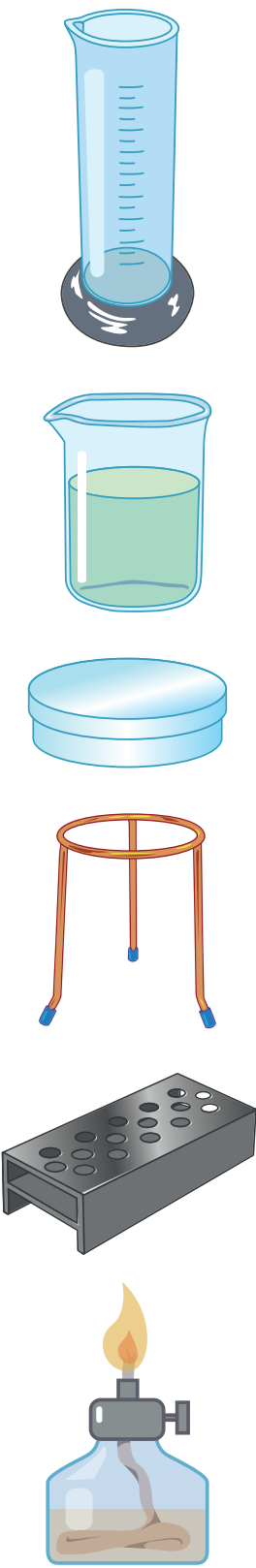
Idea con tus compañeros formas de reducir el uso innecesario, reutilizar y reciclar esos materiales o productos (que sean diferentes para cada equipo). Describe el proyecto y llévalo a la práctica con tus compañeros.

Armar un laboratorio áulico

Investiga los procesos de producción del vidrio, del plástico o del cartón. Reúne productos hechos de los materiales investigados antes de que sean desechados en la basura.

Armar un laboratorio de ciencias naturales

Investiga los elementos que debe tener un laboratorio de Ciencias Naturales y los usos de cada uno. Piensa cómo podrían ser reemplazados por objetos descartados.



Materiales de laboratorio	Usos	Se pueden reemplazar por...
Tubos de ensayo	Para realizar reacciones químicas	Tubos de vidrio común; frascitos de paredes lisas; tubos de gaseosas antes de ser "inflados" a botellas
Probetas	Para medir volúmenes	Recipientes graduados como jarras o vasos de medida de plástico o vidrio; mamaderas
Pipetas	Para extraer y medir volúmenes	Jeringas graduadas (muy limpias); medidas de jarabes; cañitas
Vasos de precipitados	Para mezclar sustancias, producir reacciones, etc.	Frascos de vidrio o plástico de distintos tamaños. Si se necesitan calentar, jarros de metal enlozado o vidrio térmico.
Cajas de Petri	Para cultivar muestras	Dos bases de botellas de plástico: una de menor diámetro y más altura (base) que la otra (tapa)
Embudos de vidrio	Para filtrar	Embudos de plástico; botellas de plástico cortadas. El pico hará el embudo y la base un vaso de precipitados
Varillas de vidrio	Para mezclar	Varillas de plástico macizas (como los palitos de un tambor de juguete) o cuerpos de biromes cerrados con calor
Mortero de vidrio o porcelana	Para moler o triturar sólidos	Mortero de madera o piedra de cocina; un frasco de vidrio grueso como los de crema de afeitar y un frascito de paredes gruesas o envase de desodorante a bolilla
Pinzas de madera	Para llevar tubos al calor	Broche de madera de ropa limado en su interior para adaptarse al tubo y una varilla de madera bien sujeta
Gradilla	Para apoyar tubos de ensayos	Caja de cartón agujereada en la tapa para que entren los tubos y en las caras grandes; cajas de huevos o telgopor agujereados
Mechero de Bunsen	Para proveer calor a las reacciones	Hacer un mechero de alcohol con un frasco de vidrio, un tubo de metal y piolín de algodón
Trípode	Para apoyar sustancias sometidas al calor del mechero	Una lata mediana (ej. de duraznos) con la base cortada y las paredes agujereadas para ventilar el mechero que va adentro
Bisturíes	Para realizar cortes	Construir un bisturí* con bolígrafos en desuso
Agujas de disección	Para separar o desmenuzar muestras	Construir agujas de disección* con bolígrafos en desuso

* Los bisturíes y agujas de disección se construyen calentando a la llama el extremo de una birome en desuso y colocando una hoja de bisturí o media hoja de afeitar, o una aguja según corresponda.



IV

Los recursos naturales y el Cambio Climático

IV.II Los recursos hídricos

IV Los recursos naturales y el Cambio Climático

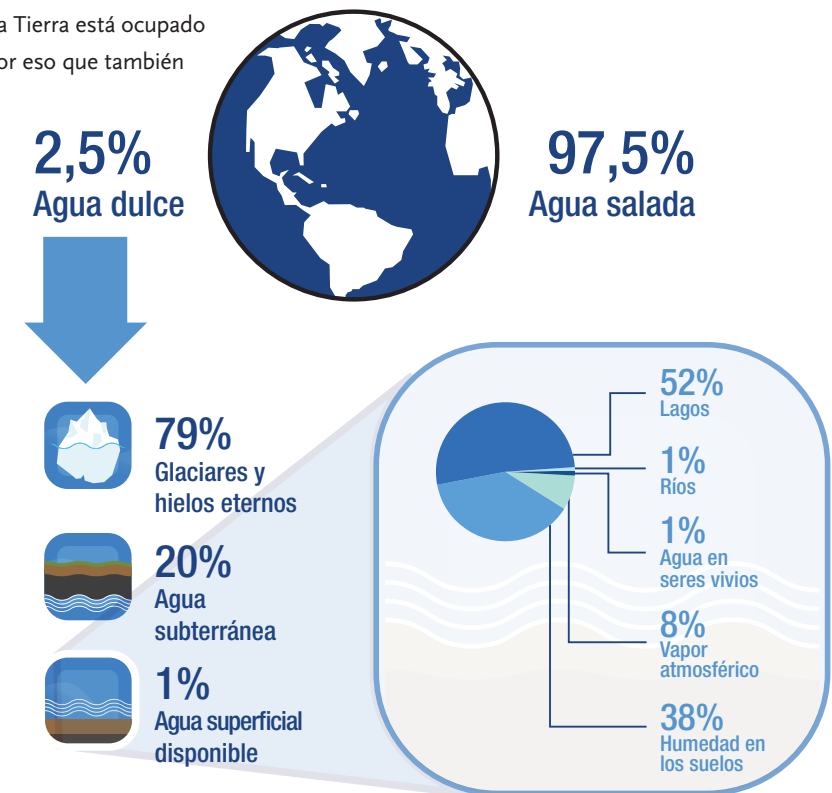
Los recursos hídricos

El agua en la Tierra, escasez en la abundancia

El agua constituye el líquido más abundante en la Tierra y es esencial para la vida. Sustenta los ecosistemas, el abastecimiento humano y es clave para todos los procesos productivos de todas nuestras actividades. Así como es una necesidad, es también un **derecho** de todos los seres vivos.

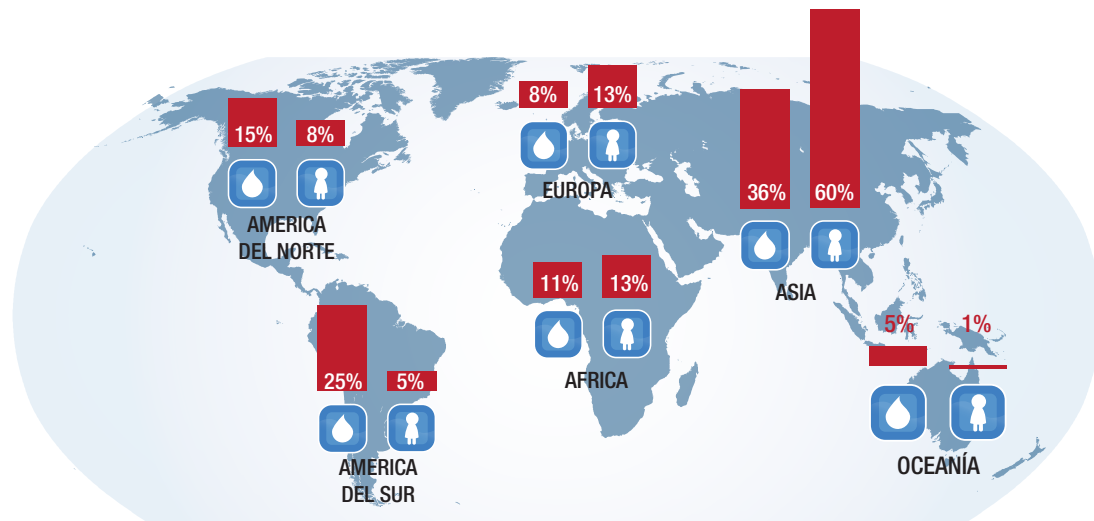
existente, el 79% corresponde a casquetes de hielo ubicados en los polos, los glaciares y las regiones de permafrost (suelos congelados) y un 20% es agua subterránea, difícil de aprovechar a pesar de la tecnología actual. Es decir que solamente el 1% corresponde a agua dulce superficial y accesible, en lagos y ríos. En el mundo el agua está distribuida en forma desigual, hay zonas tropicales húmedas donde abundan las lluvias y zonas desérticas y secas donde el agua es muy escasa. Sudamérica es un continente que, por un lado dispone de abundante agua en cantidad y calidad y, por otro

El 71% de la superficie de la Tierra está ocupado por mares y océanos, es por eso que también la llamamos “planeta Azul”. Un “planeta Azul”, podríamos creer, nos brindaría agua infinitamente. Sin embargo, de toda el agua que hay en el planeta sólo una pequeña proporción está disponible para el consumo y las actividades humanas (uso doméstico, agricultura, ganadería, industria, etc.). La mayor parte del agua no está disponible o es difícil y muy costoso transformarla en agua potable. Vean el siguiente cuadro sobre la disponibilidad de agua dulce:



El 97,5% es agua salada; quiere decir, no apta para el consumo humano y tampoco para la agricultura y muchas otras aplicaciones. El restante 2,5% es agua dulce, pero solamente una pequeña cantidad está a nuestra disposición. De esta pequeña cantidad de agua dulce

lado, muestra zonas muy secas como en la Patagonia, el norte de Argentina y el norte de Chile y en Perú y Bolivia. Pero hay otros países, como África, que viven en escasez permanente; por ejemplo los países que conforman el Sahara.



DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS EN EL MUNDO

¿Pero cuánta agua necesitamos para vivir?

Solamente una parte muy pequeña de este escaso recurso se utiliza como agua potable. La necesidad mínima para poder sobrevivir, según UNICEF, es alrededor de 2 litros por persona y por día. Sin embargo se aconseja consumir unos 3 litros por día. En promedio, entonces, y en condiciones climáticas y de trabajo físico normales, podemos hablar de 2,5 litros diarios por persona sólo para beber.

La mayor parte, sin embargo, se consume en las casas para la preparación de comida y bebidas, para lavar la ropa y en el baño y en la higiene corporal.

Pero, y recuerden este importante dato, los grandes consumidores son nuestra industria, el comercio y la agricultura que se llevan el récord en el uso de agua. Veremos 3 ejemplos: para producir un vaso de jugo de manzana se requieren 190 litros; un jeans necesita 5.000 litros y un automóvil el inimaginable volumen de ¡450.000 litros de agua!

Los recursos hídricos y el Cambio Climático

Los recursos hídricos en Mendoza

En Mendoza el agua tiene una importancia especial, ya que la mayor parte del territorio de la Provincia es árida y semiárida. La escasez de este recurso es uno de los factores que caracteriza a Mendoza, por lo que las comunidades humanas y sus actividades se encuentran concentradas en apenas un 3% del territorio de la Provincia: los oasis, que son los valles fértiles irrigados por los ríos cordilleranos y las aguas subterráneas. El resto del territorio, árido y poco productivo llamado “secano” —habitado por escasos pobladores rurales y autóctonos— cuenta con insuficiente agua para desarrollar sus actividades.

Los principales ríos de Mendoza conforman las denominadas cuencas hidrográficas. Las **cuencas** son espacios o territorios naturales que recogen o capturan el agua de las precipitaciones (tanto de lluvias, como nivales) y de los descongelamientos de los glaciares. Por las características geomorfológicas estas precipitaciones escurren formando afluentes que se reúnen en un punto común: un río, un lago o el mar.

Las cuencas hidrográficas representan un claro ejemplo del concepto de sistema donde todos los componentes interactúan constantemente. Los seres vivos desarrollados en este territorio se encuentran todos vinculados entre sí a través del recurso hídrico.

A continuación les mostramos un mapa de las cuencas hidrográficas conformadas por los principales ríos y los oasis característicos de la Provincia.



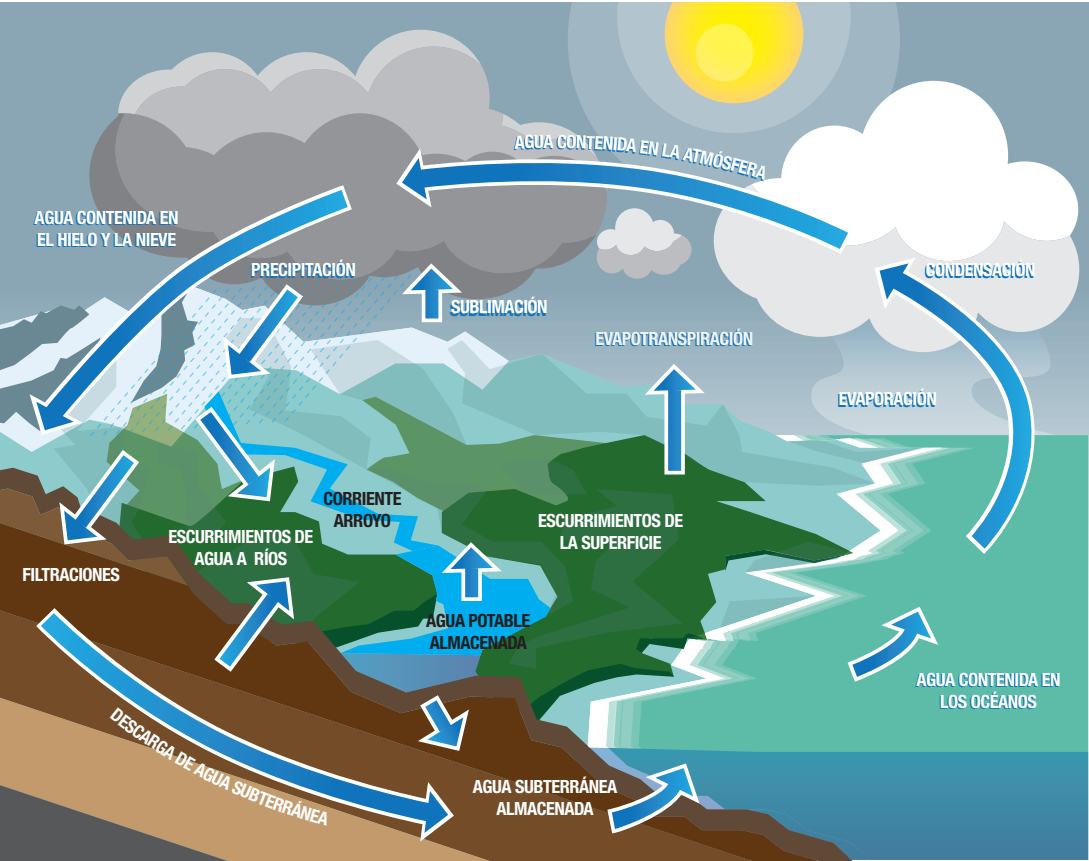
En nuestra provincia las lluvias alcanzan en promedio los 200 mm por año, lo cual no es suficiente ni para la actividad agrícola ni para el abastecimiento de todos los mendocinos. Es por eso que los ríos de deshielo son tan importantes. El caudal de los ríos está determinado principalmente por las precipitaciones, especialmente en forma de nieve, que ocurren en lo alto de las cuencas cordilleranas, más que por las lluvias en los valles.

Es importante conocer y comprender el ciclo que describe el agua en nuestro territorio, ya que a lo largo de su recorrido posibilita la vida y las actividades, vinculando la parte alta de las cuencas (nacientes de los ríos, glaciares, vegas y mallines) con la parte baja (secano, Lagunas de Guanacache, de Llanquanelo, aguas subterráneas, etcétera) y permitiendo el desarrollo de valles productivos (oasis) en su recorrido. Un intenso e irregular uso del agua en la zona alta puede ocasionar el secado de humedales y afectar actividades de subsistencia en la zona baja, como su-

cede en las Lagunas de Guanacache, una región hoy más conocida como “el Desierto de Lavalle” ya que el río Mendoza prácticamente no llega hasta la zona, como sí lo hacía en la antigüedad, donde la pesca y la agricultura eran prácticas cotidianas.

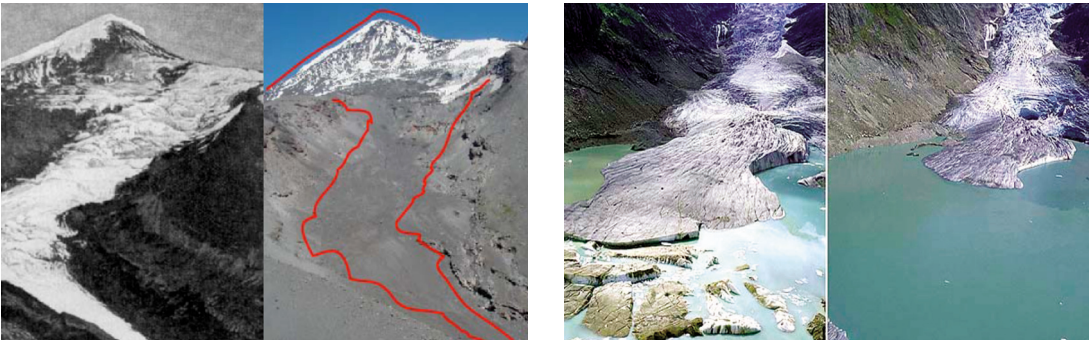
Podemos destacar los siguientes elementos del ciclo hidrológico, como recursos estratégicos importantes de conservar para el funcionamiento equilibrado de este ciclo del agua y de la vida en nuestro territorio mendocino:

Ríos: los que nacen de la cordillera de los Andes son la fuente más importante de abastecimiento de agua en Mendoza. Algunos de estos ríos son aprovechados para la generación de energía eléctrica. En Mendoza existen cinco ríos que le dan nombre a las principales cuencas hidrográficas, y que alimentan los tres oasis productivos: Oasis Norte con el río Mendoza, Oasis Centro (Valle de Uco) con el río Tunuyán y Oasis Sur con los ríos Diamante, Atuel y Malargüe.



Los ríos de montaña tienen regímenes estacionarios marcados, aumentan su caudal en la época de deshielos (verano), y son mínimos en algunas zonas en la estación invernal, es por eso que se construyen embalses. Los embalses no sólo se utilizan para la acumulación y regulación del agua de riego, sino también como reservas del agua para el consumo humano y para la generación de electricidad.

Glaciares y zonas periglaciares: están ubicados en la región alta cordillerana y conformados por los cuerpos de hielo y el área circundante que se caracterizan por la presencia de suelos congelados (el suelo congelado se denomina permafrost). Cumplen la función de conservar agua dulce en estado sólido y de regular el caudal de los ríos, especialmente en verano y en años de sequía. Por su gran sensibilidad a los cambios climáticos, los glaciares y sus alrededores son excelentes indicadores de la evolución del clima. Constituyen nuestra reserva mayor de agua dulce. Lamentablemente, por el Cambio Climático global, muchos de los glaciares de los Andes están perdiendo cuerpo y volumen rápidamente y según el IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas), muchos de estos sistemas glaciarios corren el riesgo de disminuir considerablemente o desaparecer en las próximas décadas.



Aguas subterráneas: constituyen una reserva importante de agua dulce, que debe ser conservada en buena calidad para el uso actual y especialmente para las generaciones futuras. Debido a las bajas eficiencias de la aplicación del agua en los sistemas de riego y a los problemas de la distribución de agua superficial por canales y acequias, el agua subterránea se utiliza como complemento para el riego y en ciertas zonas para abastecer el consumo humano.

Algunos sectores de la provincia de Mendoza han sido sometidos a una extracción excesiva de agua para la agricultura. En el Oasis Norte hay más de 11.000 pozos de extracción que sacan agua no solamente del primer acuífero sino también de estratos y acuíferos más profundos que pueden llegar hasta más que 200 metros de profundidad. Esto, sumado a otros factores (como roturas de cañerías, pozos en mal estado y la contaminación en general) ha contribuido a la degradación de la calidad de agua subterránea en el Oasis Norte de Mendoza, generando serios problemas de salinidad y contaminación en algunos sectores.

Humedales naturales: cumplen una importante función ecológica, como núcleo de biodiversidad y para la reproducción de especies, especialmente como sitio de nidificación de aves autóctonas y migratorias, contribuyendo al equilibrio ecológico y a la economía local de las comunidades del secano. En Mendoza las Lagunas de Guanacache en el noreste mendocino y la Laguna Llanquanelo en Malargüe han sido declaradas sitios RAMSAR¹, correspondiente a una categoría internacional de protección por su importancia en la reproducción de aves migratorias.

¹ RAMSAR: Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas migratorias.

Vertientes y humedales de altura: constituyen ecosistemas fértiles de montaña, llamados vegas y mallines. Se ubican en las nacientes de los ríos y están asociados generalmente a los ambientes periglaciares. Funcionan como núcleos de biodiversidad y cumplen una función importante en la regulación del agua en las nacientes, en la formación de suelos y en la reproducción de especies andinas como el guanaco.



El agua, un recurso vital y vulnerable al Cambio Climático

Como toda zona árida, Mendoza cuenta con una tensión histórica entre el agua disponible y las necesidades para el desarrollo de las actividades humanas. Este conflicto se ha acentuado en las últimas décadas a causa de dos procesos de escala global y de repercusión local: el cambio en los usos del suelo y el Cambio Climático. La economía y nuestras formas de vida en el territorio mendocino dependen del régimen de distribución y disponibilidad de agua, por lo que sus variaciones, por pequeñas que sean, pueden causar alteraciones importantes en la economía regional.

El cambio en los usos del suelo (uso urbano, agrícola, industrial, etcétera), se ha acelerado por el crecimiento de la población y sus demandas. En Mendoza se ha intensificado el uso del suelo hacia el Oeste, donde el

agua está más cerca de las nacientes, por lo tanto es más pura y abundante. Esto no sólo afecta la abundancia del agua, sino también su calidad ya que corre el riesgo de ser contaminada, limitando otros usos aguas abajo. En relación al Cambio Climático se estima una variación en la oferta hídrica debida a la modificación del régimen de precipitaciones y el derretimiento de los glaciares, nuestras reservas de agua más importantes.

La combinación de estos dos procesos nos muestra un futuro desafiante, ya que disminuiría la cantidad y la calidad del recurso hídrico. Esta situación hace necesarios un estado de alerta y la acción de cada persona y de las instituciones para proteger este recurso tan valioso y mejorar el manejo y el aprovechamiento del agua.

¿Cuáles son los principales usos del agua en nuestra provincia?

Consumo doméstico: agua potable para beber, cocinar e higienizarse. El agua de consumo humano proviene de los principales ríos de deshielo.

Riego: los cultivos del oasis son irrigados por los ríos cordilleranos. En los últimos años los emprendimientos agrícolas, especialmente cultivos de vid, han crecido exponencialmente y con ellos también la demanda de agua para riego. En algunas zonas se debe complementar el requerimiento hídrico con agua subterránea por medio de pozos.

Vida silvestre, mantenimiento de funciones ecológicas: el recorrido del agua posibilita una serie de procesos ecológicos que sostienen las diferentes formas de vida en el oasis, el secano y la provincia en general.

Usos industriales: los establecimientos industriales requieren insumos hídricos que provienen de los ríos y de las aguas subterráneas.

Recreación: es importante mantener los sitios de recreación, por su valor espiritual, de inspiración, estético, turístico, etcétera.

Energía hidroeléctrica: Mendoza es una importante productora de energía hidroeléctrica a nivel nacional. Cuenta con un sistema integrado de 13 centrales hidroeléctricas en los ríos Mendoza, Tunuyán, Diamante y Atuel, que cumplen la triple función de aprovechar la potencia de los mismos, de manera limpia y sustentable, de regular el riego para los oasis productivos y de ser reservorios de agua.

Todos estos beneficios que provienen del sistema hidrológico, son parte de los denominados servicios ambientales o ecosistémicos². Reconocer estos beneficios hace más evidente la necesidad de conservar todo el sistema hidrológico de manera equilibrada e integrada, ya que no es posible desvincular un elemento del sistema de otro.

¿Cuánta agua potable consumimos los mendocinos?

La Organización Mundial de la Salud establece que para ciudades como Mendoza el consumo de agua por persona y por día para el uso doméstico/residencial no debería sobrepasar los 250 litros. Sin embargo en algunos lugares el consumo excede mucho lo aconsejable, por ejemplo en Maipú el consumo diario por habitante llega a 450 litros, en Luján es de 920 litros y en Tupungato de 1.200 litros (Diario Los Andes, 24 de enero 2010). En parte este exceso se debe al abuso de agua en riego de extensos jardines, al llenado de piletas de natación, al lavado de veredas y autos, etcétera.

² Servicios ambientales o ecosistémicos: son aquellos beneficios que las comunidades humanas obtienen de los ecosistemas. Esos beneficios pueden ser directos e indirectos. Se consideran beneficios directos la producción de provisiones (agua, alimentos, madera, etc.), o la regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización, pestes y enfermedades. Los beneficios indirectos se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que generan los servicios directos (servicios de apoyo), como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; el ciclo de nutrientes; la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos. Los ecosistemas también ofrecen beneficios no materiales, como los valores estéticos y espirituales y culturales, o las oportunidades de recreación (servicios culturales). Existe, entonces, una amplia gama de servicios ecosistémicos, algunos de los cuales benefician a la gente directamente y otros de manera indirecta.

El consumo promedio en Mendoza se estima en 600 litros/persona/día. Comparemos el consumo en Mendoza con otros lugares de otros países. Sin lugar a dudas nos debe sorprender y hacer pensar en un cambio:

Dubai:	500 l/persona/día
EEUU:	300 l/persona/día
Japón:	284 l/persona/día
Italia:	213 l/persona/día
Alemania:	129 l/persona/día
India:	25 l/persona/día

Actividades humanas que afectan la disponibilidad de agua en Mendoza

Definimos la disponibilidad de agua por la cantidad y calidad de la misma, apropiadas para cada actividad requerida. Si bien toda actividad humana tiene un impacto sobre la naturaleza, hay prácticas con mayor o menor grado de daño, que pueden revisarse y modificarse, para encaminarnos hacia un desarrollo respetuoso con el ambiente y sustentable en el largo plazo.

A continuación mencionamos las principales actividades desarrolladas en Mendoza que ponen en riesgo la disponibilidad de agua. En todas ellas puede optimizarse el aprovechamiento en cantidad y en conservación de la calidad del agua, y así mejorar la disponibilidad para otros usos presentes y futuros. Podemos observar también que, en general, existe un deterioro del agua, que va aumentando desde las fuentes (cordillera) hasta el sector terminal de las cuencas (llanura, secano).

Actividad agrícola-ganadera: en Mendoza se practica mayoritariamente la agricultura convencional, que utiliza agroquímicos (fertilizantes y plaguicidas) y tiene una baja eficiencia de riego. Por ejemplo el riego por mantos y acequias tiene un importante derroche de agua ya que parte de ella se infiltra al suelo o se evapora. En muchos casos, el agua de riego de los ríos no es suficiente y se debe recurrir a la construcción de pozos. La gran cantidad de pozos (unos

11.000 en el Oasis Norte) ha llevado a una sobreexplotación de los acuíferos. Por otro lado, el excesivo uso de agroquímicos ricos en nitrógeno, potasio y fósforo (NPK), genera la contaminación de las napas y acuíferos, ya que estos productos químicos se disuelven en el agua y se infiltran en el suelo. Algunos ejemplos prácticos de requerimientos de agua son:

Para 1 litro de leche
1.000 litros de agua

Para 1 kg de maíz
900 litros de agua

Para 1 kg de trigo
1.300 litros de agua

Para 1 huevo de gallina
135 litros de agua

Para 1 kg de carne de ternera
16.000 litros de agua

Actividad industrial: se destaca especialmente la elaboración de bebidas, mayoritariamente compuesta por la vitivinicultura, la agroindustria (elaboración de conservas) y otras industrias como mataderos, curtiembres, papeleras, alcohólicas y diversas industrias químicas, que en muchos casos derraman efluentes líquidos industriales hacia cauces públicos (acequias, canales, ríos). Los efluentes industriales son aguas de desecho que sin un tratamiento adecuado pueden ser contaminantes. Es por eso que las industrias que los generan deben tratarlos antes de verterlos a los cauces públicos.

La zona del Oasis Norte es la más afectada y contaminada, ya que en ella se encuentra la mayor parte de los establecimientos industriales. El problema en este caso es la falta de compromiso ambiental de muchas empresas, así como las fallas en los sistemas de control y de aplicación de multas por parte de los organismos estatales.



Veamos algunos ejemplos de requerimiento de agua para la elaboración industrial de algunos productos. Si bien no todos estos productos se elaboran en Mendoza, sirve para los fines comparativos:

Para 1 vaso de vino
120 litros de agua

Para 1 vaso de cerveza
75 litros de agua

Para 1 taza de café
140 litros de agua

Para 1 taza de té
35 litros de agua

Para 1 camisa de algodón
2.700 litros de agua

Actividad petrolera: en Mendoza se realizan la extracción y el procesamiento de petróleo como actividad económica desde hace varias décadas.

El mayor impacto de esta actividad sobre el recurso hídrico está relacionado con la salinización y contaminación con hidrocarburos de los acuíferos, por malas prácticas en la construcción y en el cierre de pozos inhabilitados, así como deficiencias en las cañerías de conducción del crudo. Por otro lado, esta actividad ha generado conflictos en la Provincia por superposición de sitios de extracción de crudo con Áreas Naturales Protegidas (como el caso de la Reserva Llanquanelo). Las medidas de control y regulación deberían ser más estrictas para garantizar confiabilidad en la fiscalización de estas actividades riesgosas para la calidad del agua y suelo.

Asentamientos humanos, urbanos y rurales: las aglomeraciones humanas generan grandes cantidades de residuos sólidos y efluentes cloacales. Los RSU (Residuos Sólidos Urbanos) no recolectados terminan en basurales clandestinos o en acequias y cauces de irrigación urbanos y rurales. A muchas acequias y canales urbanos, que en otras épocas conducían agua limpia, ahora las vemos llenas de basura.

El sistema cloacal utiliza grandes cantidades de agua que luego son sometidas a un tratamiento en lagunas

de estabilización (como la cuenca del río Mendoza en el Campo Espejo, en Las Heras). Después de su tratamiento son reutilizadas como agua de riego en áreas especiales de cultivos restringidos. El uso de detergentes no biodegradables provoca un grave inconveniente porque impiden un tratamiento completo del recurso. Los químicos utilizados para la limpieza pueden ser reemplazados, tanto en industrias como en las casas particulares, por limpiadores biodegradables.

Hay muchas zonas en las que no se cuenta con red cloacal, por lo que los desechos van a parar a pozos sépticos que contaminan napas subterráneas de agua y en algunos casos llegan a ríos y embalses.

Actividad minera: en la provincia de Mendoza, hasta el momento, sólo existen emprendimientos de minería no metalífera de pequeña escala, como la extracción de áridos (cementeras, ripieras, etc.). Si bien este tipo de minería no tiene gran impacto en la disponibilidad de agua, en la Provincia hay una fuerte tendencia a desarrollar la minería metalífera (oro, cobre, plata, etc.) y no metalífera (sales de potasio) a mayor escala. Estas actividades requieren grandes cantidades de agua y de energía. El agua necesaria para los procesos de extracción de los minerales proveniría, en este caso, de las nacientes de ríos y glaciares cordilleranos y limitaría este recurso para otros usos humanos o ecológicos lo que pondría en riesgo la calidad del agua, ya que es habitual el uso de sustancias peligrosas durante los procesos de explotación.

Otro impacto de gran importancia es la alteración del ambiente natural ya que la ubicación de los principales cateos y proyectos mineros en la zona cordillerana, coincide con las zonas de reserva y regulación del sistema hidrológico (recarga de acuíferos, nacientes de ríos, glaciares, áreas naturales protegidas, etcétera). Éste es un punto de conflicto común a la mayoría de las provincias cordilleranas que deben resolver y regular la relación entre las actividades económicas y las estrategias de conservación de los recursos naturales en el marco de desarrollo sustentable.

Actividad turística y recreativa: se desarrolla especialmente en las zonas cordilleranas en las cercanías de ríos y embalses. Genera residuos que se vuelcan en los cauces públicos. Este tipo de contaminación es de difícil control y es necesario realizar campañas masivas de prevención y concientización.

El agua, ¿renovable o no renovable?

Si bien el agua tiene la capacidad de renovarse naturalmente (recordemos el ciclo del agua), cuando se altera alguna de sus etapas, ya sea por contaminación (actividades agrícolas, industriales, extractivas y urbanas), por destrucción (de glaciares, humedales, etcétera) o por sobreexplotación de ríos y acuíferos, puede pasar a ser un recurso no renovable, ya que es imposible o muy difícil su recuperación a mediano plazo.

Día a día cuidemos el agua

Aunque la problemática del agua en gran escala es consecuencia de prácticas económicas inadecuadas, desde nuestros hogares podemos aportar y educar respecto al cuidado de este recurso, empezando por cambiar y ser coherentes en nuestros usos cotidianos. Ahora les mostramos cómo.

Cuidados generales

- Cierren bien las canillas de agua que gotean en la casa, ahorrarán unos 170 litros de agua al mes.
- Si se van de viaje, cierren la llave de paso del agua de sus casas. Evitarán posibles inundaciones por canillas abiertas.
- Comuniquen las pérdidas de agua en las veredas o en las calles a Obras Sanitarias de Mendoza, a la municipalidad o al distribuidor de agua en sus localidades. Perdemos más del 50% del agua potable por cañerías dañadas.
- Utilicen siempre el sentido común y no desperdicien ni una gota de agua.

En el baño

- Cuando se laven los dientes, las manos o al afeitarse, no dejen la canilla abierta. Usen un vaso o justo el agua necesaria. Ahorrarán 12 litros de agua por minuto.
- Coloquen dos botellas de plástico grandes de gaseosa llenas de agua dentro de la mochila o tanque del inodoro, y ahorrarán así de 2 a 4 litros cada vez que lo usen.
- No usen el inodoro como basurero, tirando colillas de cigarrillos, pañuelos descartables, toallas femeninas, algodón, aceites de la cocina u otros residuos. Usen el inodoro solo para los desechos cloacales, de esa forma ahorrarán de 6 a 12 litros.
- Utilicen la ducha en lugar de llenar la bañera. Cierren la canilla mientras se enjabonan o se lavan el cabello. Ahorrarán unos 150 litros cada vez.
- Mientras esperan a que salga agua caliente de la canilla, pueden llenar un recipiente con el agua fría y la pueden utilizar, por ejemplo, para regar las plantas o conservarla en un balde para la limpieza.

Con la limpieza

- Usen el lavarropas y el lavavajillas con la carga completa y el programa adecuado. Cuando lavan a mano consumen un 40% más de agua.
- No laven la vereda o el patio con manguera. Eso genera un enorme gasto de agua que no es necesario. Es suficiente un balde con agua y una escoba mojada.
- Respeten los horarios impuestos por Obras Sanitarias para el riego de jardines, tanto en la calle como en el interior de las casas.
- Para lavar los pisos de la casa, usen un balde con agua para remojar el trapo de piso, no lo remojen bajo la canilla abierta.
- Para lavar baños y cocina, usen un balde con agua. No utilicen el chorro abierto de las canillas.
- No laven el auto con manguera, usen un balde con agua.
- Primero remojen y enjabonen los cubiertos y los platos, luego los enjuagan, pero no dejen correr el agua mientras los enjabonan.

- A la hora de descongelar alimentos, eviten hacerlo poniéndolos bajo el chorro del agua.
- Laven las verduras y frutas en un recipiente con agua. Si lo hacen en la pileta de la cocina, usen un tapón. No dejen el agua corriendo mientras lo hacen.

Cuando están en el jardín

- Rieguen sus plantas y el jardín al anochecer o amanecer, de este modo las plantas aprovechan al máximo el agua que no se evapora tanto como con el calor y el Sol del día. Si es posible utilicen sistemas simples de riego por goteo o riego por aspersión. No inunden el jardín.
- Reduzcan el uso del agua para riego sembrando árboles y plantas autóctonos (o sea plantas propias de Mendoza, como cactus, algarrobo, aguaribay), resistentes a sequías. Es conveniente evitar grandes superficies de césped ya que consumen mucha agua. Como opción se pueden plantar arbustos.
- No corten el pasto al ras. La altura conveniente es de 5 a 8cm. A esa altura las raíces se mantienen sanas, el suelo tiene sombra natural y puede retener la humedad.
- Si tienen una pileta, ya sea grande o pequeña, lo mejor es cubrirla mientras no se utiliza así se reduce la evaporación; traten de mantener limpia el agua para que no sea necesario cambiarla con frecuencia (hoy hay muchos productos en el mercado que ayudan a mantener el agua limpia por mucho tiempo). Reutilicen el agua de la pileta para regar o limpiar.

Actividades en el aula

Los recursos hídricos

Investiga las importantes funciones que tiene el agua en los seres vivos. Diseña y construye una maqueta del ciclo hidrológico en Mendoza. Imagina y describe el camino de una gota de agua, por ejemplo desde el glaciar hasta tu casa. Explica a tus compañeros, en base a las maquetas y por equipos, la ubicación, funciones ecológicas, usos y problemas que se presentan en: **ríos, glaciares y zonas periglaciares, vertientes y humedales de alturas, aguas subterráneas y humedales naturales.**

Usos del agua en Mendoza

Reconoce en el póster de Cuyún, investiga y explica (por equipos) los usos del agua en Mendoza. Establece relaciones entre los usos del agua y las actividades humanas que ponen en riesgo la disponibilidad de agua. Explica cómo lo hacen y las medidas para limitar los riesgos.

Usos del agua	Actividades humanas y riesgos en la disponibilidad del agua
Consumo doméstico	- Residuos sólidos urbanos: basurales clandestinos - Contaminación de acequias y canales de riego - Efluentes cloacales. - Uso de detergentes no biodegradables - Pozos sépticos
Riego Actividad agrícola y ganadera	- Requerimientos de agua para la producción - Excavación de pozos - Uso de fertilizantes y plaguicidas
Abtención de recursos minerales y energéticos - Actividad petrolera - Actividad minera	- Salinización - Contaminación por hidrocarburos - Uso de sustancias peligrosas para la explotación
Vida silvestre: funciones ecológicas	Alteraciones de la vida silvestre y las cuencas hidrológicas por explotación petrolera y minera
Usos industriales	Requerimientos de agua para la producción
Recreación	- Turismo irresponsable - Residuos
Producción de energía hidroeléctrica	- Alteraciones ecológicas - Impacto en las especies

Los ríos y oasis

Señala en el mapa de Mendoza los principales ríos, sus cuencas hidrográficas y la ubicación de los oasis. Investiga acerca de los oasis productivos de Mendoza; describe las características de cada oasis. Identifica las ciudades que se ubican en él, la distribución de la población, las actividades a las que se dedica relacionadas con usos del agua, las industrias que allí se ubican y los problemas medioambientales que se presentan.

Reconoce y ubica en los ríos la presencia de centrales hidroeléctricas y descríbelas.

Reconoce y ubica en los ríos los sitios turísticos y las reservas naturales. Investiga (cómo son, qué se puede hacer en ellas) y elabora tus datos mediante folletos de información y propaganda turísticos ilustrados con imágenes de los lugares mencionados.

El agua y la salud

Establece relaciones entre los cambios del clima y sus efectos en el ciclo del agua. Describe sequías / inundaciones que hayan ocurrido en el país y el mundo. Cita sus efectos en la salud humana. Investiga enfermedades relacionadas con la calidad del agua.

Comunica los resultados mediante cartillas y carteles de propaganda sanitaria: ej: cómo cuidar la calidad del agua frente al peligro de contagio del dengue.

Ser guardianes del agua

Saber y comunicar: lee los consejos del Cuyún sobre el uso responsable del recurso hídrico. Prepara con tus compañeros algunos sketchs para representar conductas positivas y negativas frente al uso del agua.

Diseña con tus compañeros un conjunto de imágenes de conductas responsables e irresponsables frente al uso del agua. Elabora con ellas un collage e invita a otros compañeros a identificarlas. Ej.: “Encuentra: un hombre lavando el auto con manguera..., un niño cerrando una canilla que gotea...”

Calcular: resuelve problemas como los siguientes:
Una canilla abierta vierte normalmente unos 15 litros de agua por minuto. Si nos lavamos los dientes 3 veces al día y nos duchamos una vez al día; calcula:

- ¿Cuánta agua podrías ahorrar si redujeras en 5 minutos el tiempo que empleas para ducharte (por ejemplo cerrando la canilla mientras te jabonas el pelo o el cuerpo)?
- ¿Cuánta agua ahorrarías si cerraras la canilla mientras te cepillas los dientes (2 minutos cada vez)?
- Esa cantidad: ¿a cuántos vasos de agua (200 ml) equivale? ¿Qué porcentaje representa lo ahorrado, de los 160 litros que consume en promedio una persona por día?

Ser inspectores del agua: Investiga cuánta agua se pierde en una canilla que gotea. Deja un recipiente graduado debajo de una canilla que gotee y mide cuánto se pierde en 5 minutos. Calcula la pérdida en un día.

Observa en la calle: personas que dejan la manguera puesta y se van... el agua potable corre vereda abajo; caños rotos que inundan las calles; personas que riegan ¡la calle!... Observa y registra estas conductas. Averigua con un adulto cómo se pueden denunciar estas malas conductas que nos afectan a todos.

No contaminar: Analiza el tiempo que tardan en descomponerse los objetos que llegan al río, como lo muestra la imagen de la página siguiente. Elabora una opinión al respecto. Consigue información sobre la capacidad contaminante de las pilas. Investiga la forma correcta de deshacerse de ellas y los lugares en tu localidad para desechar líquidos y sólidos especiales.

¿CUÁNTO TARDAN EN DESCOMPONERSE
LOS OBJETOS QUE LLEGAN AL RÍO?



Observa las acequias, zanjones, canales de riego, arroyos o ríos cerca de tu casa. Registra la presencia o no de contaminantes. Nómbralos. Realiza un dibujo o toma fotografías. Realiza un informe.

Ahorrar: El uso de césped y otras plantas para ambientación de los jardines requiere de muchísima agua. Sin embargo hay plantas en nuestra zona que crecen sin el cuidado del hombre y con la poca agua que reciben. Muchas de ellas tienen hojas, tallos, flores y frutos muy llamativos. Investiga: qué plantas xerófilas serían apropiadas para construir un jardín en Mendoza; dibújalas o coloca una foto. Ten en cuenta que no se trate de especies vegetales en peligro de extinción ya que su extracción de la naturaleza contribuiría a ello.

Difundir: Diseña y realiza una encuesta: primero entre los alumnos del aula y la escuela, luego a las familias y el resto del barrio para evaluar el conocimiento de la población sobre el uso responsable del agua.

Los temas a considerar podrían ser: las “huellas de agua o agua virtual” (si tienen idea de la cantidad de agua necesaria para producir objetos cotidianos); la magnitud de agua que se pierde en casa por ciertas circunstancias (roturas o mal funcionamiento de aparatos, por ejemplo); las conductas cotidianas relacionadas con el cuidado del agua.

Para la encuesta puedes diseñar y usar tarjetas con datos referidos al tema sobre el que consultas: Ej: ¿Conoces las cantidades de agua que se usan para producir...? ¿Sabías cuánta agua se pierde dejando abierta la canilla mientras...?

Registra las respuestas.

En la misma encuesta u otra puedes plantear situaciones concretas y registrar si esas actitudes se manifiestan siempre—a veces—nunca. Puedes diseñar las preguntas enunciando conductas positivas o negativas. Ejemplo:

Hábitos	Siempre	A veces	Nunca
Cierro la canilla mientras me cepillo los dientes			
Riego las plantas a la mañana temprano o a la noche			
Lavo el auto con balde en lugar de usar la manguera			
(Otros hábitos)			

La encuesta podría incluir también una consulta sobre las razones en que se basan las actitudes de las personas: en este caso, en la última columna de la encuesta debería aparecer un “¿por qué?”

Pregunta a las personas sobre sus opiniones: “¿Qué crees que se puede hacer para proteger el agua...?”

Al terminar la encuesta puedes entregar volantes con informaciones básicas y consejos sencillos para el uso del agua o un “souvenir” diseñado con tu equipo. Ej.: un vasito para el baño que diga “Cada vez que cierras la canilla al cepillarte los dientes ahorras 30 litros de agua. ¡Gracias!”

Podrías volver a realizar la encuesta más adelante y captar si ha habido cambios en las actitudes y conductas de las personas a partir del conocimiento brindado por la información.



IV

Los recursos naturales y el Cambio Climático

IV.III La Biodiversidad

IV Los recursos naturales y el Cambio Climático

La Biodiversidad

¿El Cambio Climático puede afectar la Biodiversidad?

El Cambio Climático ya afecta, y continuará afectando, la Diversidad Biológica o Biodiversidad en todo el mundo en general, y en nuestra provincia en especial, debido al ritmo acelerado con el que está ocurriendo.

Pero... ¿qué es la Biodiversidad?

Comprende todas las formas de vida en el planeta (animales, plantas, microorganismos y a nosotros), las adaptaciones de estos organismos al ambiente, a la riqueza y a la variedad de hábitats, nichos ecológicos y ecosistemas. Constituye la gran riqueza de vida en el planeta y es el fruto de millones de años de evolución.

¿Y por qué es tan importante?

El mantenimiento de la Biodiversidad, asegura la supervivencia y la coexistencia equilibrada de todos los seres vivos de la Tierra. Todos somos seres interdependientes, o sea que dependemos unos de otros. Las plantas verdes son las que fabrican el alimento que consumen todos los animales de la cadena alimentaria, incluyendo a los seres humanos. También las plantas verdes fabrican oxígeno, gas indispensable para la vida de cualquier ser vivo. Los organismos corruptores como hongos y bacterias son importantísimos para descomponer los cadáveres de animales y plantas (incluidos los nuestros) y completar el ciclo de la materia. O sea que todos dependemos de todos y necesitamos de todos.

Cuando la Biodiversidad entra en desequilibrio, se producen graves consecuencias, como es el caso de las plagas: cada especie está controlada por otras, por ejemplo las ratas son cazadas por águilas y aguiluchos. Si éstos desaparecen, ¿qué pasa con las ratas? Al no tener un control natural, su población crece enormemente y se transforman en una plaga. Ahí hay un desequilibrio.

Todos los seres vivos son importantes (aunque algún animal en especial nos resulte repugnante); cada uno cumple una función en el equilibrio del planeta.

Tal como lo hace Cuyún, recordemos proteger la Biodiversidad; es muy importante ya que nosotros somos seres interdependientes y necesitamos de otras especies para sobrevivir en el planeta Tierra.

El problema del Cambio Climático afecta a la Biodiversidad

¿Cómo se manifiesta este problema en los seres vivos?

Muchas plantas y animales sólo pueden sobrevivir dentro de ciertos límites de temperatura. Si la temperatura sube o baja de los límites tolerables, primero sufren y después pueden hasta morir y extinguirse. Sabemos que se esperan aumentos en la temperatura de la superficie terrestre y en el mar. Algunas especies de la flora y la fauna ya muestran alteraciones en sus hábitos, en su distribución geográfica o incluso en sus organismos. Esto afectará a muchas especies, que no podrán adaptarse y terminarán desapareciendo de la Tierra.

El siguiente grafico muestra algunas especies animales en peligro de extinción por causa del Cambio Climático.



OSO POLAR



COALA



**PINGUINO
EMPERADOR**



**ZORRO
GRIS**



MORSA



**ARRECIFES
DE CORAL**



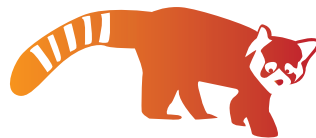
**ERIZO
DE MAR**



RENO



BACALAO



PANDA ROJO

Las plantas y los animales presentan problemas de adaptación al ambiente cambiante

- Migración forzosa de algunas especies que se ven obligadas a trasladarse a otras zonas con una temperatura más adecuada.
- Aumento de las tasas de extinción (especies que están desapareciendo del planeta por no poder adaptarse a los cambios).
- Cambios en los tiempos de reproducción: algunas aves adelantan su época normal de reproducción.
- Alteraciones en sus hábitos y conductas.
- Algunas aves cambian su época y sus rutas de migración.

El crecimiento de las plantas y su ciclo vegetativo (floración y fructificación) también se ve afectado.

El Cambio Climático produce un desequilibrio en la Biodiversidad. Les contamos un problema concreto a modo de ejemplo:

En el caso de las tortugas, el sexo de las crías está muy relacionado con la temperatura media del mes de eclosión de los huevos. Si la temperatura es mayor, nacen menos machos. Si hay menos machos hay un desequilibrio en esa población y puede extinguirse. Lo mismo ocurre con los cocodrilos.

¿Cómo afecta un desequilibrio en la Biodiversidad a la salud humana?

Algunas especies que son causantes de enfermedades o que pueden convertirse en plagas, pueden extenderse a zonas donde antes no existían, ya que un aumento de la temperatura local les da el lugar ideal para vivir.

Veamos un ejemplo: la enfermedad Dengue es transmitida por un mosquito típico de zonas cálidas, pero este mosquito encuentra nuevas zonas calientes (que antes no lo eran tanto) y se distribuye por ellas. Por eso la enfermedad que antes se localizaba sólo en el Norte de Argentina ahora llega hasta Mendoza.

¿Sabían que muchos medicamentos se extraen de plantas? ¡Sí! Los laboratorios investigan las plantas para encontrar nuevas medicinas contra las enfermedades que azotan a la humanidad. Pero si esas plantas desaparecen, ya no tendremos los medicamentos.

El 2010 fue declarado como el Año Internacional de la Biodiversidad, a raíz de la preocupación que despierta el ritmo acelerado con el que están desapareciendo diversas especies del planeta, como consecuencia de las actividades humanas.

Esta declaración es una celebración de la vida en la Tierra y del valor de la Diversidad Biológica para nuestras propias vidas. Desde este año el mundo está invitado a realizar acciones para proteger la variedad de la vida en la Tierra: la Biodiversidad.

¿Cómo contribuye la actividad humana a la pérdida de la Biodiversidad?

La Biodiversidad se está perdiendo a ritmo acelerado, y la actividad del hombre es la principal causa de este problema. Por un lado, con sus actividades de expansión económica, industrial y de asentamiento destruye la Biodiversidad y, por otro, contribuye al Calentamiento Global y éste afecta la Biodiversidad.

Lugares que antes eran zonas naturales donde vivían cientos de animales y plantas, hoy son ciudades o zonas de cultivo.

La contaminación de ríos y lagos y la destrucción de los suelos hacen imposible la supervivencia de las especies en esos hábitats.

La desertificación causada por mal manejo de la actividad agrícola y ganadera, hace que enormes extensiones queden inhabitables para animales y plantas.

El desvío de los ríos hacia zonas de cultivo y zonas urbanas destruye el hábitat natural de especies acuáticas y priva de agua a muchos seres vivos. Un ejemplo en nuestra provincia es el de las Lagunas de Guanacache, a las que antiguamente llegaba el agua del Río Mendoza. Las lagunas estaban llenas de peces y los pobladores podían cultivar para su sustento. Hoy la gente llama a la zona “El desierto de Lavalle”.

También vivimos y escuchamos día a día acerca de la caza de animales autóctonos (como el guanaco, el zorro, el ñandú), la pesca ilegal de especies nativas y la tala de árboles y arbustos. ¿Sabían que la leña que usamos para hacer asados es generalmente de algarrobo o quebracho, que son árboles nativos?

Y no se están reforestando. Antigüamente en Mendoza había enormes extensiones de bosques de algarrobo, hoy, ¡traten de ubicar uno de ellos!

Las especies no autóctonas (plantas y animales de otras regiones) al ser introducidas en otra zona, compiten por espacio y alimento con la fauna y flora nativa y se convierten en plagas. Un caso muy típico fue la introducción de la liebre europea que compitió con nuestra liebre criolla por alimento y hábitat.

También la destrucción de la capa de ozono por acción humana afecta la vida de animales y plantas.

La pérdida de Biodiversidad es como un indicador o un termómetro: nos señala cuán enfermo está un ambiente

¿Puede la Biodiversidad reducir los impactos del Cambio Climático?

La protección de la Biodiversidad puede ayudar a reducir el problema del Cambio Climático.

En la medida en que el hombre realice acciones para proteger la Biodiversidad, puede reducir los impactos sobre el Cambio Climático. Estas acciones a las que llamamos de “mitigación” y “adaptación”, son muy importantes para reforzar los ecosistemas naturales.

Ejemplos de actividades que fomentan la mitigación o la adaptación al Cambio Climático son:

- Proteger y restablecer los ecosistemas naturales.
- Crear nuevas Áreas Naturales Protegidas y reforestarlas con árboles nativos.
- Establecer redes de conexión entre áreas mediante corredores biológicos.

¿Qué son los corredores biológicos?

Son espacios geográficos que conectan ambientes naturales que actualmente, por acción del hombre, están separados. Son como “rutas” para los seres vivos y permiten que las poblaciones de animales y las plantas estén conectadas, no queden aisladas (porque se extinguirían) y puedan reproducirse.

Las Áreas Naturales Protegidas ayudan en la conservación de la Biodiversidad

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son superficies elegidas por el ser humano para su protección y conservación donde se rescatan y conservan animales y plantas de la zona. En estas áreas no pueden desarrollarse actividades agropecuarias ni industriales. En ellas se preserva la Biodiversidad de la región y sus recursos. Son como ejemplos cuidados de lo que fue esa región antes de la actividad humana.

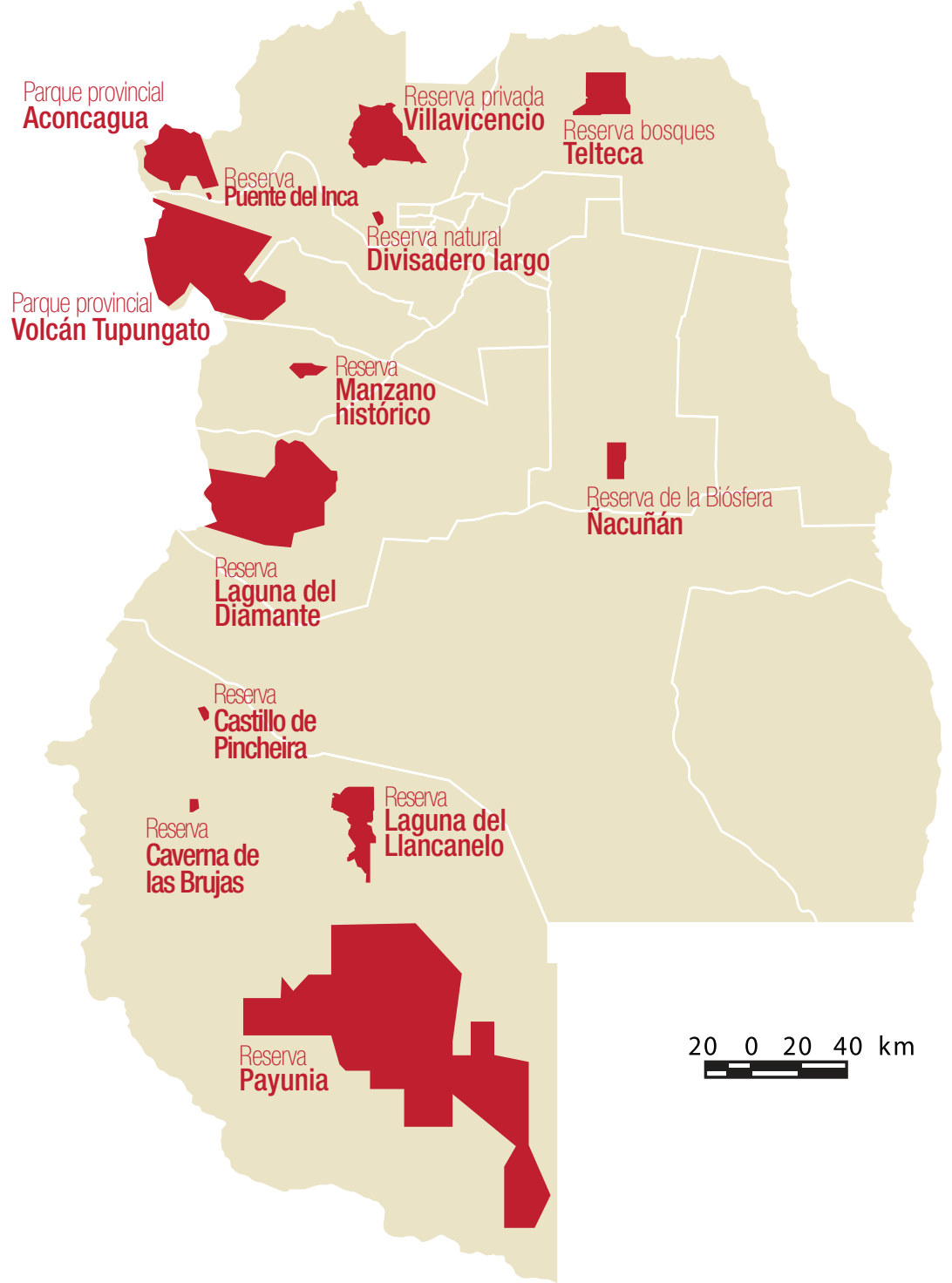
En la Red de Áreas Naturales Protegidas de Mendoza están representadas todas las eco-regiones de la Provincia, y también hay algunos ecosistemas particulares y monumentos naturales que por su singularidad y/o rareza merecen ser conservadas.

Además de ser conservadoras de la Biodiversidad, las Áreas Naturales Protegidas son muy importantes para la educación y para la interpretación ambiental, la investigación científica y como instrumento para la promoción del desarrollo sustentable regional y del turismo responsable.

Las Áreas Naturales Protegidas son aulas de la naturaleza

Hay muchas actividades extra-áulicas que pueden realizarse en ellas, podemos llamarle Educación Ambiental no formal, es decir, una educación en la conservación y valoración ambiental cuyos contenidos no están incluidos en la currícula escolar, sino que son complementarios.

Los educadores mendocinos debemos utilizar metodologías de la educación y la interpretación ambiental para promover en nuestros alumnos el cambio de conciencia y de actitud necesaria para lograr una sociedad sustentable, más equitativa y justa. Integrar los conocimientos áulicos con el contacto con la naturaleza hace más significativo el proceso de aprendizaje. El siguiente mapa muestra la Áreas Naturales Protegidas de Mendoza.



¿Qué papel juega el ecoturismo en las ANP?

Es una forma de turismo amigable con la naturaleza, que surgió de la fusión de los principios de sustentabilidad ambiental y el turismo en Áreas Protegidas.

En las últimas décadas surgió el **Turismo Sustentable**, cuyos principales objetivos son, más allá de asegurar los aspectos económicos, el cuidado del ambiente y la preservación de la identidad y diversidad cultural del sitio que se visita. Es un **turismo responsable** social y ambientalmente, que tiende a la conservación de los recursos naturales en lugar de su explotación sin control.

Por consiguiente, para evitar impactos negativos sobre dichas áreas naturales, el ecoturismo debe ser ecológicamente sustentable, económicamente viable y socialmente equitativo.

El desarrollo del ecoturismo puede ser una de las formas para valorizar las áreas protegidas naturales o culturales, volcarlas al servicio de la sociedad y, a su vez, fortalecerlas política, social, económica y ambientalmente.

Además, este tipo de turismo sustentable puede ser una herramienta de manejo eficaz para organizar actividades que, de otro modo, se transformarían en amenazas para la conservación de la naturaleza.

Buenas y malas prácticas

Cuando salimos a la montaña o al campo ¿somos cuidadosos con el ambiente?

Las actividades que realizamos en la naturaleza pueden provocar impactos negativos sobre el medio y la Biodiversidad. Por ello, para mantener el equilibrio de los ecosistemas naturales, es fundamental disfrutar del entorno adoptando prácticas adecuadas para su protección.

¡No dejar rastro!

Cuando visitamos un ambiente natural debemos cuidar que no se note que estuvimos allí. Dejar todo tal cual estaba:

- No cazar.
- No destruir árboles o plantas.
- Acampar en lugares apropiados.
- No dejar basura en el lugar.
- No molestar a los animales de la zona.
- Prevenir posibles incendios.
- No eliminar desechos en cauces de ríos o lagos.
- Pescar sólo en lugares autorizados y con los permisos de pesca correspondientes.
- Respetar las indicaciones de guardaparques.

¿Qué otras actividades humanas atentan contra la Biodiversidad?

Los animales silvestres **¡no son mascotas!**: también atentamos contra la Biodiversidad cuando adquirimos animales silvestres para tenerlos como mascotas. Loros, aves silvestres, monos, pumas, tortugas, quirquinchos, y cualquier animal silvestre, no son mascotas y al adquirirlos o capturarlos contribuimos a la extinción de la especie y además nos hacemos cómplices del delito de tráfico ilegal.

¿Sabían? Los traficantes de animales capturan cientos de una especie y, finalmente, al mercado negro llegan unos pocos vivos. La mayoría muere en el traslado.

Debemos decir NO a la adquisición de pieles, cueros, plumas, dientes, etcétera, de animales silvestres. Los plumeros de “plumas naturales” se fabrican con plumas de ñandú. Prefieran plumeros de plástico o lampasos de algodón; cumplirán la misma función.

Aún en estas épocas muchos practican la caza ilegal de especies. Es un delito que atenta contra la Biodiversidad y contra el patrimonio natural de nuestra provincia. Si realmente quieren cazar, deben pedir permiso en la Dirección de recursos naturales Renovables y allí les dirán qué especies están permitidas de acuerdo a la época del año.

Es común, sobre todo en la zona rural, la colocación de tramperos para capturar pájaros silvestres que luego son vendidos en el mercado negro. No compren aves que no están permitidas ni participen en su captura. Otras actividades humanas que atentan contra la Biodiversidad son la práctica de **enduro** y **motocross** y el famoso **Rally Dakar** que ya pasó dos

veces por nuestra provincia. El paso de motos y vehículos atravesando ambientes naturales afecta los ecosistemas ya que destruye el suelo, las plantas nativas, los nidos de animales, además de contaminar el aire y afectar a los animales silvestres con el ruido estrepitoso de los motores.

Ayuda mutua: Diálogo del hombre con las plantas y los animales

Planta:	Chapanay, ya no nos cortes tanto porque nos vas a exterminar.
Chapanay:	Ah, cómo creen ustedes que van a vivir en vano, yo quiero que el suelo esté limpio para sembrar y los voy a utilizar para mi cerco.
Planta:	¿No sabes que tus animales viven de nosotros y ustedes también?
Chapanay:	Pero Solamente para eso sirven ustedes.
Planta:	¡No es así!, ahora aprende. Nosotros purificamos el aire y producimos lluvia para que ustedes vivan tranquilos.
Burro:	Es cierto, Chapanay, ellos nos dan de comer. Si los terminas de cortar, entonces no tendremos comida y nos moriremos. Nosotros somos los dueños de las plantas, porque cuando comemos las vamos sembrando por donde pasamos.
Paloma:	Nosotros también sembramos las plantas en el suelo y abonamos el suelo.
Chapanay:	Ah, es cierto, recién me estoy dando cuenta de cómo nos ayudamos todos en esta Tierra.
Planta:	Así es, si todos nos ayudamos mutuamente, viviremos en paz.
Chapanay:	Así es como nos ayudamos. Ahora aprendamos a utilizar las cosas adecuadamente para que no desaparezcan.

Fuente: Recopilación de historias leyendas y poemas.
Educación y Capacitación para el Desarrollo Sostenible del Chaco Sudamericano
Proyecto de Manejo Sostenible de los recursos naturales en el Chaco Sudamericano – GTZ

Los otros mendocinos

En Mendoza están representadas las regiones biogeográficas del Monte como se ve en el mapa, el Desierto Andino y la Estepa Patagónica. Podemos abordar variados temas de Ecología con paisajes y ejemplos de distintas zonas de Mendoza. El conocimiento de la Biodiversidad es la base de la educación en valores para estimular actitudes comprometidas con su conservación.

Regiones Biogeográficas. Mapa extraído de La vida en las zonas áridas de Campos y de Pedro, 2001



- Región del monte
- Región Patagónica
- Región Altoandina

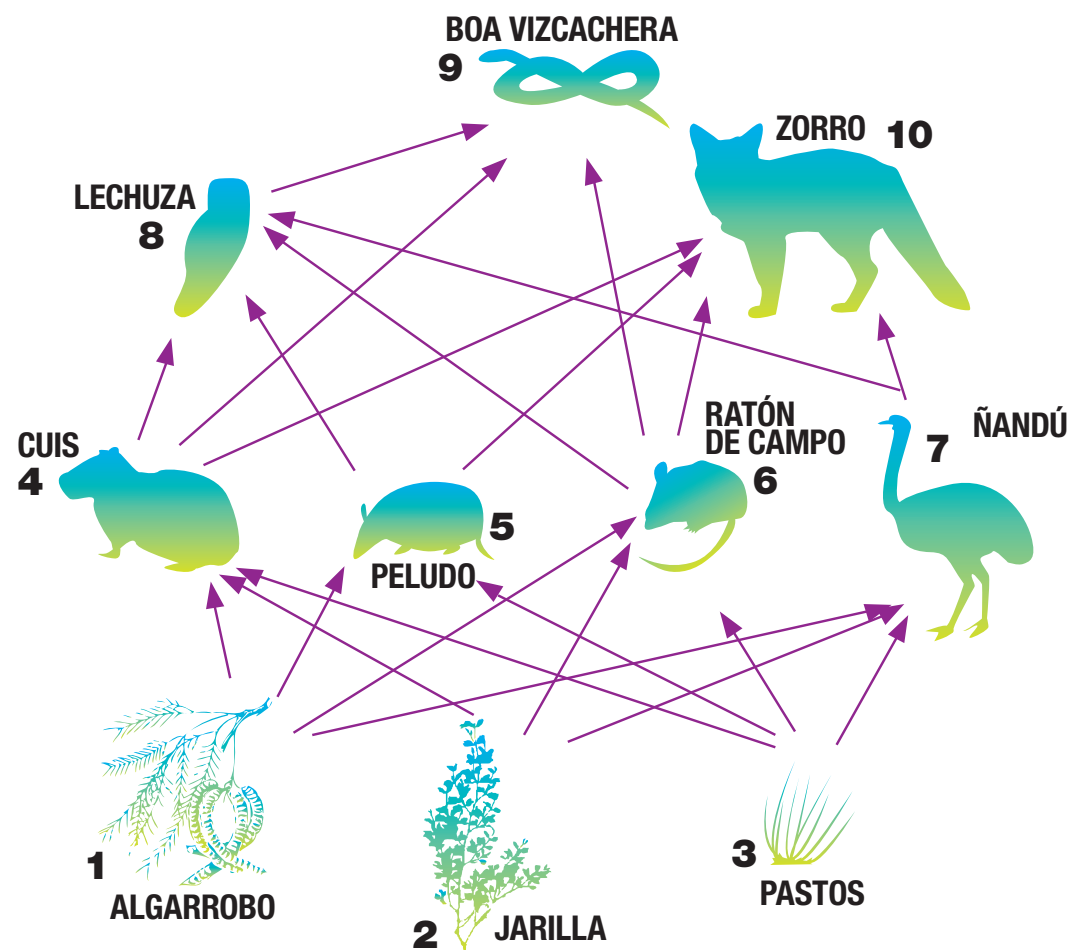
Analiza los componentes del ecosistema a partir del siguiente texto:

El desierto altoandino ocupa las zonas más elevadas de los Andes, desde Bolivia a Tierra del Fuego. En Mendoza se extiende a partir de los 2.000 metros de altura. El clima es frío y seco, con vientos fuertes y constantes. Las precipitaciones caen en forma de nieve en invierno y junto a los glaciares originan los ríos que abastecen de agua a la provincia.

En la alta montaña, por encima de los 3.500 metros de altura, los seres vivos deben soportar el congelamiento del suelo y temperaturas medias inferiores a 0°C. La vegetación está formada por pastos duros y esparcidos como las yaretas que forman cojines compactos para protegerse del viento. La fauna está representada, entre los mamíferos, por el puma, que se alimenta de animales grandes; el guanaco, el pericote panza gris, el ratón andino y la rata chinchilla. Entre las aves se encuentran: el cóndor, que puede aprovechar las corrientes ascendentes de aire para planear, la caminera baya, la remolinera castaña y la bandurria común. Entre los anfibios citamos al sapo andino que para hacer frente al frío se entierra en cavidades cerca de los arroyos de la montaña...”

Subraya con azul los factores abióticos y con rojo los bióticos. Identifica relaciones entre componentes del ecosistema: abióticos entre sí; bióticos entre sí; abióticos con bióticos. Identifica adaptaciones de los seres vivos a las condiciones ambientales. Ilustra con imágenes.

Analiza las cadenas y redes tróficas de un ecosistema: red alimentaria del monte



Marca con distintos colores, en la red, 5 cadenas alimentarias.

Extrae 3 cadenas, escríbelas y coloca referencias (productor, consumidores de distintos órdenes).

¿Qué eslabón de la cadena trófica no aparece en el gráfico? Indica sus funciones y considéralo cuando describas las cadenas alimentarias.

Idea una pirámide ecológica con los individuos del lugar.

Investiga las razones a las que responden las adaptaciones de los individuos del lugar, por ejemplo, de los vegetales: el tamaño reducido de las hojas de los vegetales, la presencia de ceras o resinas en las cubiertas de los vegetales, las raíces muy largas del algarrobo, las raíces extensas y superficiales de otras plantas, etc.

Reflexiona: ¿qué pasaría en el ecosistema si desapareciera la lechuza? Fundamenta.

¿Qué ocurriría si se introdujeran muchos gatos domésticos en este lugar?

Analiza un caso de interdependencia entre especies, en Mendoza.

El Algarrobo dulce:

El algarrobo dulce constituye la especie clave dentro del ecosistema de Telteca, su protección garantiza la conservación de un gran número de especies vegetales y animales (especie paraguá). Sus funciones ecológicas dentro del ecosistema son de lo más variadas: constituye una fuente de alimento para los animales herbívoros (mara, cuises, ratones de campo, vizcachas), tanto por sus hojas como por sus nutritivos frutos en vaina: provee sitios de nidificación, de comportamientos reproductivos y de cuidado de territorios para un gran número de especies de aves; sus ramas espinosas periféricas, que llegan al suelo, proporcionan refugio para animales pequeños que construyen madrigueras bajo sus copas; además de proveer sombra. Numerosos insectos que son atraídos por sus flores, frutos y troncos, son una rica fuente de alimento para aves, lagartijas, insectos predadores y arañas.

Haz una lista de las funciones ecológicas del algarrobo dulce. Idea dos cadenas alimentarias a partir del algarrobo. Reflexiona: ¿qué impactos tendría en la vida del lugar la disminución de los algarrobos?

Utiliza datos de especies mendocinas, en este caso de las que habitan la estepa patagónica, para ejemplificar distintos conceptos ecológicos:

Ejemplos de datos para trabajar:

- El ñandú petiso o choique es incapaz de volar y está adaptado para la carrera. El macho incuba los huevos depositados por varias hembras en el mismo nido. Es omnívoro. Se lo caza por sus plumas, cuero y carne.

- El búho: es un ave rapaz, nocturna, de vuelo silencioso. Se alimenta de pequeños mamíferos, pájaros, reptiles e insectos. Sus presas sontragadas enteras y devuelve los restos no digeridos.
- El zorro gris se alimenta de pequeños mamíferos, aves y reptiles. Es perseguido por su piel.
- El flamenco es un ave acuática, se alimenta de pequeños organismos que viven en las lagunas como las de Llancanelo. Son muy sociables y viven en grandes colonias cuando nidifican.
- El cuis chico: es herbívoro, social, suelen reunirse en cuevas.
- El gato del pajonal: de costumbres nocturnas. Se alimenta de aves, mamíferos y reptiles.
- La mara: se alimenta de hierbas; excava madrigueras y es de hábitos nocturnos.
- El zorrino tiene fuertes uñas para cavar buscando insectos y gusanos y es de hábitos crepusculares y nocturnos.
- El guanaco es herbívoro rumiante. Anda en manadas formadas por un macho, de 4 a 10 hembras más las crías. Ha sido muy perseguido por su piel.

Investiga y responde:

- Elige 3 animales y cita su hábitat y para otros tres, su nicho ecológico.
- Identifica tres ejemplos de relaciones intraespecíficas.
- Identifica tres ejemplos de relaciones interespecíficas.
- ¿Por qué crees que en muchos casos los animales viven en cuevas y/o son nocturnos? Fundamenta.
- ¿Cómo afectaría a la colonia de flamencos la explotación petrolera en Llancanelo?
- ¿Qué actividades humanas ponen en peligro a algunos de estos animales?
- Investiga: ¿qué áreas naturales protegidas se encuentran en la zona de la estepa patagónica en Mendoza? (Caverna de las Brujas, Laguna de Llancanelo, La Payunia). Descríbelas.

Utiliza ejemplos regionales para hacer un juego sobre la Biodiversidad:

Construye fichas con imágenes de animales y plantas de nuestra zona. Acompaña su construcción con información en la carpeta o en el reverso de las imágenes.

El fichero puede ir creciendo a medida que se estudia la Biodiversidad. Por ejemplo con especies animales como: águila mora, araña pollito, pájaro carpintero, cascarudo, jote cabeza roja, lechucita de las vizcachas, pericote, zorro gris, etc; y especies vegetales como: algarrobo, jarilla, chañar, clavel del aire, etc.

Con algunas descripciones pueden ser:

El águila mora es una rapaz que se alimenta de mamíferos pequeños, lagartijas, insectos.

La araña pollito, durante la noche, caza insectos, crías de ratas, pequeñas culebras y lagartijas.

El pájaro carpintero golpea los troncos en busca de larvas, hormigas, termitas y otros insectos.

El cascarudo se alimenta de vegetales y restos de otros animales. Excava la arena y se entierra.

Los jotes son aves carroñeras muy grandes. Sólo atacan animales vivos cuando están heridos.

La lechucita de las vizcachas habita en cuevas de maras y vizcachas: es rapaz nocturna.

El pericote panza gris es nocturno y herbívoro.

El zorro gris habita en estepas áridas. Se lo ve poco porque está en peligro de extinción.

El clavel del aire es una planta epífita: vive sobre otras plantas pero no les causa daño.

La jarilla tiene hojas pequeñas, persistentes y cubiertas de resina para disminuir la transpiración. Sirve de refugio a numerosas especies como la martineta copetona, la liebre y el ñandú. Es útil para el suelo

porque lo fija con su sistema de raíces. Su aprovechamiento irracional deja desprotegido el suelo ante el escurrimiento por las lluvias y aumenta el riesgo aluvional.

Actividades:

Piensa juegos, por ejemplo: del estilo de un dominó, para ir construyendo cadenas alimentarias. Comienza un jugador colocando sobre la mesa la imagen de un productor. A continuación, otro jugador coloca un herbívoro que se alimenta del productor y, sucesivamente, otros consumidores. Quedará trazada una red alimentaria.

Usa las fichas para construir pirámides ecológicas.

Identifica adaptaciones de los seres vivos al ambiente.

Establece relaciones interespecíficas entre los individuos representados en las fichas. Por ejemplo: el clavel del aire crece sobre el algarrobo pero no le causa daño; la relación es comensalismo.

Compara las características de los seres vivos que figuran en las fichas y aplica criterios taxonómicos para clasificarlas. Por ejemplo: selecciona los insectos, los arácnidos, las aves, los mamíferos, etc.

(*) Los ejemplos subrayados en los textos de todas las actividades de este capítulo son especies amenazadas. Investiga otras e indica las causas por las que están en peligro. Ej.: ¿cuál es la causa de que la tortuga terrestre, habitante de nuestra zona, haya llegado a estar en peligro? Diseña afiches o carteles a favor de la protección de los representantes de nuestra fauna nativa. Por ejemplo: el pichi ciego es una especie animal de Mendoza en peligro



IV

Los recursos naturales y el Cambio Climático

IV.IV Los árboles y el arbolado público

IV Los recursos naturales y el Cambio Climático

Los árboles y el arbolado público

Los árboles, los mejores aliados en la lucha contra el Cambio Climático

Los árboles, como todas las plantas, absorben dióxido de carbono de la atmósfera y lo convierten, a través de la fotosíntesis, en carbono que **almacenan** en forma de madera y vegetación. Este proceso se denomina “fijación del carbono”. Con este proceso los árboles liberan O_2 (oxígeno) y contribuyen a la lucha contra el Cambio Climático; además, este proceso es natural, **es gratis** y no requiere de sofisticadas tecnologías. Se puede decir, entonces, que la vegetación actúa como un **reservorio** de CO_2 . Pero hay grandes diferencias en cuanto a la absorción de CO_2 por parte de cada especie; éste es un dato importante que se debe tener en cuenta al momento de plantar un árbol.

Aproximadamente entre 42 % al 50 % de la biomasa de un árbol (materia seca) es carbono. Una tonelada de carbono equivale a 3.7 toneladas de CO_2 fijado. Pero hay que tener en claro que cuando el árbol muere, emite la misma cantidad de carbono que capturó; sea por descomposición natural o cuando lo usamos como leña. Sin embargo por medio de una reforestación logramos fijar carbono por décadas y hasta siglos.

¿Cómo modifican los árboles el ambiente urbano?

Las ciudades con sus construcciones constituyen un medio rocoso conductor del calor, los edificios aumentan la refracción y la absorción de la radiación. De este modo las ciudades se transforman en grandes parrillas acumuladoras de calor, su capaci-

dad de generar calor aumenta a la par de la actividad socio-económica. Las ciudades grandes son verdaderas **Islas de Calor** con temperaturas más elevadas y con menor humedad relativa en el aire que las regiones a su alrededor.

En combinación con el proceso de fijación de CO_2 , los árboles y las plantas en general contribuyen a amortiguar las oscilaciones térmicas en la ciudad y ayudan a que disminuya el calor y la sequedad generados por la gran cantidad de cemento expuesto al sol de las ciudades.

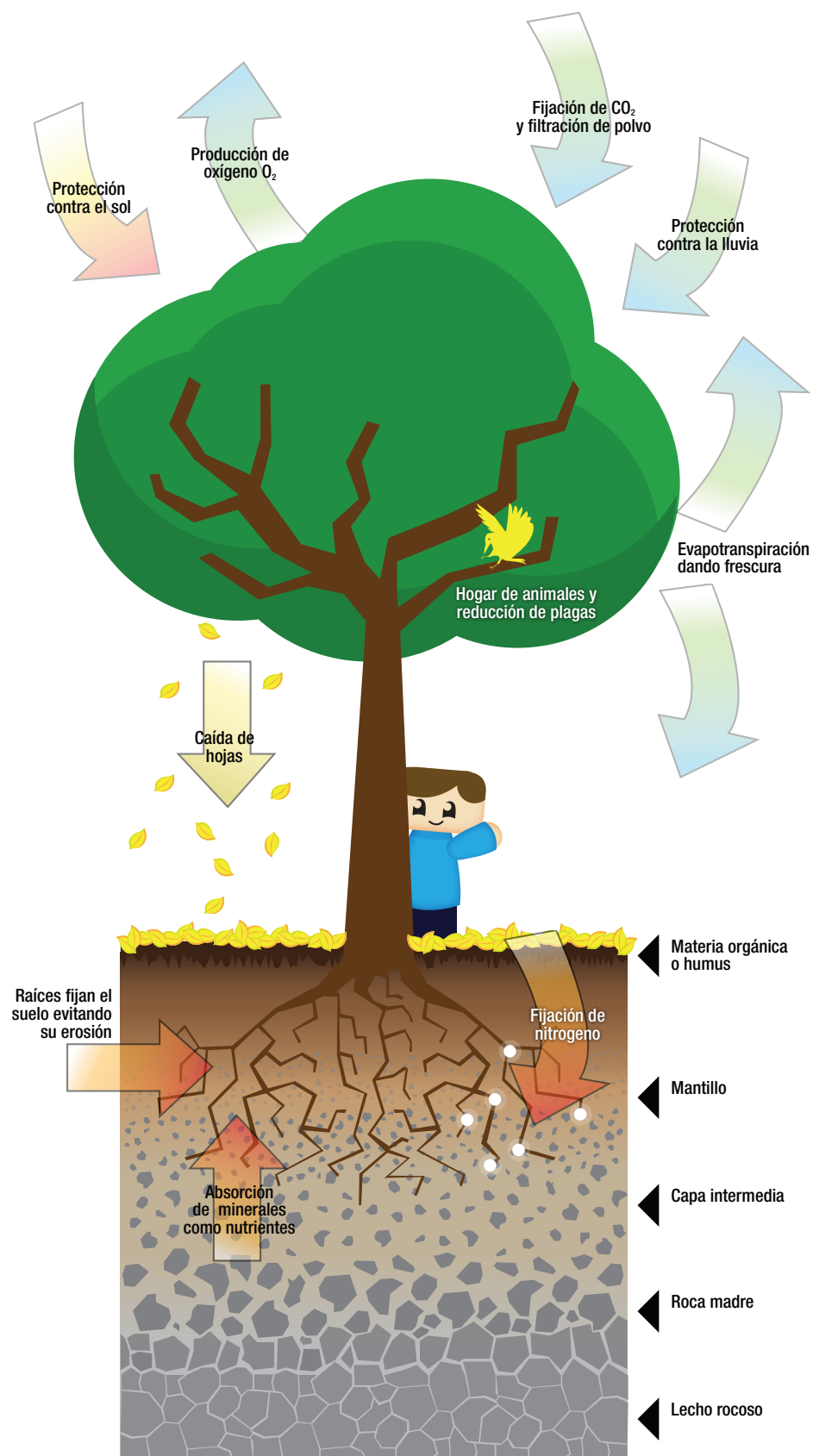
Un árbol del arbolado de Mendoza, con una altura de entre 15 a 20m, en su masa de hojas puede crear una superficie de unos 1.000 m². Con estas hojas logra filtrar hasta 7.000kg de polvo del aire por año. Además, logra a producir 370 litros de oxígeno por hora (3 millones de litros por año).

Y es importante saber que en una calle, los árboles de una cuadra pueden absorber el CO_2 emitido por 1.000 a 10.000 autos, cantidad que varía según la especie de árboles.

Una frondosa forestación urbana, contribuye a mitigar localmente los efectos del Calentamiento Global y mejora notablemente el clima en la ciudad. Por eso... ¡tenemos que cuidar el arbolado público!

¿Qué otros beneficios ambientales nos brindan los árboles?

Los árboles son descontaminantes. En ciudades densamente pobladas y con gran concentración vehicular, absorben gases y fijan en sus hojas partículas tóxicas del aire.



Las copas de los árboles están diseñadas para que el aire pase a través de las hojas y se filtren los polvos, cenizas, humos, esporas, polen y demás impurezas que arrastra el viento. Las hojas pubescentes (las que tienen pelitos) y la corteza rugosa de los tallos atrapan tales impurezas que, si quedan en suspensión, crean una nube de contaminación. Una consecuencia muy conocida de ello es el **smog**, tal cual como lo podemos observar en el poster Cuyún ubicada encima de la ciudad de Mendoza.

Un ejemplar de Acer (arce) adulto, por ejemplo, filtra cada año, aproximadamente:

**60 mg de cadmio,
140 mg de cloro,
820 mg de níquel,
5.800 mg de plomo.**

Aquí tenemos una importante razón para no quemar las hojas secas de los árboles ya que cuando lo hacemos volvemos a poner en suspensión las partículas contaminantes retenidas.

Los árboles refrescan el aire y rehidratan la atmósfera. Este beneficio se percibe en el verano cuando nos acercamos a plazas y parques. Al absorber calor, la planta transpira vapor de agua, entrega ese vapor a la atmósfera a través de las estomas de sus hojas (pequeños orificios en la parte inferior de las hojas que dejan salir agua y gases), y produce un aumento de la humedad del ambiente y nosotros lo sentimos como agradable y fresco.

Los árboles son parte de la Biodiversidad y viven en simbiosis con otros seres. Al igual que toda la vegetación, con la caída de sus hojas, flores y frutos aportan materia orgánica que por un lado es consumida por algunos herbívoros y por otro lado mejora la calidad de los suelos al incorporarse a éstos como nutrientes, luego de la tarea de los detritívoros y microorganismos descomponedores.

Los detritívoros constituyen una parte importante de los ecosistemas porque contribuyen a la descomposición y al reciclado de los nutrientes.

Muchas especies arbóreas han evolucionado junto con insectos y aves polinizadoras, dispersores de frutos y semillas y otros microorganismos del suelo, como la micorriza, con quien vive en simbiosis permanente.

Es aconsejable que en las ciudades el arbolado sea autóctono o nativo para generar la mayor Biodiversidad.

Los árboles son mitigadores de la contaminación sonora. El tejido vegetal por medio de follaje, ramas y ramitas amortigua el impacto de las ondas sonoras y reduce los niveles de ruidos en calles, parques y zonas industriales. Plantados en arreglos especiales, alineados o en grupos, las cortinas de árboles disminuyen el ruido en hasta un 50 % en distancias cortas.

O simplemente... los árboles mejoran la calidad de vida. La copa de los árboles está diseñada para captar la luz solar y al extenderse sombrea el piso y, de esta manera, causa bienestar en un día soleado, protege la fauna, la flora inferior y al hombre y sus bienes, del efecto dañino del impacto directo de los rayos solares.

Todos nosotros queremos tener árboles a nuestro alrededor porque nos hacen la vida más agradable. Casi todos respondemos a la presencia de árboles no sólo admirando su belleza. En una arboleda nos sentimos serenos, sosegados, descansados y tranquilos; nos sentimos como en casa. Se ha demostrado que los pacientes internados se recuperan más rápidamente después de una intervención quirúrgica cuando pueden ver árboles desde sus camas del hospital.

Los árboles brindan sensación de bienestar, embellecen el paisaje urbano y constituyen un valor de patrimonio para el municipio.

¿A que se denomina arbolado público?

Según la Ley Provincial N° 7874 de 2008 en Mendoza, el arbolado público está conformado por las especies arbóreas, autóctonas o no, plantadas por el hombre o parte de la forestación natural de una determinada región o zona, y que vegetan en calles, caminos, plazas, parques y demás lugares o sitios públicos, así como el arbolado que exista plantado en las márgenes de ríos, arroyos y cauces artificiales o naturales del dominio público y privado al servicio de la irrigación y la vialidad. De acuerdo a su ubicación, el arbolado público se clasifica en:

- urbano (de calles y de espacios verdes),
- rural y suburbano,
- de cauces de riego y rutas o caminos provinciales o nacionales.

Lamentablemente en la actualidad el arbolado público está en crisis y presenta signos de abandono y falta de cuidado. Esta situación ha generado un conjunto de leyes sancionadas por la legislatura mendocina en el mes de junio 2008, donde:

- se declara la emergencia del arbolado público,
- se declara la urgencia de su mejoramiento,
- se lo declara patrimonio natural y cultural y se obliga a la educación ambiental a enseñar sobre su problemática, beneficios y cuidados.

¿Cómo cuidar al árbol urbano? Las buenas prácticas:

Plantarlo correctamente

Es la primera y más importante medida que podemos tomar a la hora de cuidar el árbol.

No plantarlo en canteros sobreelevados con respecto al nivel de la vereda, sino en un nicho adecuado y al fondo de la acequia.

Sólo debe podarlo un especialista

El árbol más sano y fuerte es el que no se poda. Cada especie busca naturalmente el equilibrio entre su copa y sus raíces, de esta manera puede resistir los embates climáticos.

Se justifica podarlo sólo en casos necesarios, como limpieza de ramas secas o poda de formación. Pero este trabajo debe estar a cargo de personal especializado y autorizado por la Municipalidad correspondiente y supervisado por un Ingeniero Agrónomo de la Dirección de recursos naturales Renovables. En ningún caso los particulares (frentistas, vecinos) ni personas contratadas por ellas (jardineros, changarines), están autorizados a podarlo.

La intervención inconsciente de algunos vecinos le provoca al árbol descompensaciones y desequilibrios que le pueden llegar a causar graves problemas. La poda clandestina, por su agresividad, disminuye la vida útil del árbol. Las heridas producidas permiten el ingreso de virus y bacterias, que lo enferman e incluso pueden llegar a causarle la muerte.

No erradicarlo injustificadamente

Erradicar un árbol es eliminarlo completamente, incluido su raigón, lo que permite replantar un nuevo árbol en el nicho que quedó libre, a diferencia de la tala, que es cortar el árbol a la altura de la base del tronco. La tala no permite que se pueda replantar otro árbol, ya que queda el raigón del talado ocupando el nicho, y no queda espacio para un nuevo árbol.

Los motivos para cortarlo deben ser bien fundados. Los levantamientos de vereda, la obstrucción de cañerías y acequias, la suciedad y la interferencia con el alumbrado generalmente no son motivos válidos que lo justifiquen. Se debe defender su permanencia hasta el límite de lo posible.

No hay que pintarlo, colocarle carteles o adherirle plantas trepadoras

La pintura no combate insectos y además intoxica al árbol. La colocación de carteles, pasacalles, clavos, alambres, cestos para basura en troncos y ramas producen heridas que afectan el normal desarrollo del árbol. Las enredaderas o plantas trepadoras lo van ahogando a medida que crecen y pueden ocasionar su muerte. Tampoco hay que utilizarlo como elemento de apoyo o sostén de cables, estructuras de obras, cartelería, toldos, chapas, placas de distintos materiales, reparos de puestos comerciales fijos u ambulatorios.

No hay que derramar productos tóxicos alrededor del árbol

Lavandinas, aceites, detergentes, pinturas, solventes y cualquier otro producto abrasivo que se vierta en las acequias o cauces de riego afectan a los árboles que allí vegetan. Hay que tenerlo en cuenta a la hora de lavar el auto y la vereda así como en desagües clandestinos de efluentes domiciliarios, de lavanderías o de limpieza de cocinas.

No hay que cementar en exceso

Rellenar, cementar o tapar definitivamente con cualquier modalidad el nicho donde vegeta un árbol público afecta el desarrollo de su sistema de anclaje y absorción. El exceso de cemento y embaldosado de las veredas tampoco es aconsejable, ya que reduce aún más la superficie de absorción.

Hay que garantizarle agua suficiente

El agua es esencial para su vida. El árbol debe plantarse a orillas de las acequias o cauces de riego. El riego debe realizarse por lo menos una vez por semana en verano y cada quince días en invierno. Mantener en condiciones el sistema de riego y las acequias limpias es fundamental para la vida del árbol.

Si no se dan estas condiciones, hay que informarle de la situación al Municipio o a la Dirección de recursos naturales Renovables, Departamento de Forestación.

Evitar hacer fuego en las proximidades de los árboles. Las fogatas son una causa importante del deterioro y de la pérdida de cortinas forestales en rutas y caminos. No deben controlarse las malezas con fuego. La limpieza de banquetas debe realizarse mediante labores apropiadas.

Actividades en el aula

Los árboles y el arbolado público

Investiga en el manual del Cuyún la importancia de los árboles en la lucha contra el Cambio Climático global: qué beneficios aportan y cómo lo hacen.

Describe la presencia de árboles en los oasis en nuestra provincia e investiga las conductas que se deben tener en cuenta para proteger los árboles.

Observa nuestro arbolado público con la ayuda de alguien que sepa identificarlos (en algunas plazas hay carteles indicando los nombres de las especies que allí se encuentran). Observa la forma y tamaño de los árboles; su aspecto en las distintas estaciones; describe sus troncos, corteza, hojas, flores, frutos, semillas y las formas como se dispersan. Dibuja los distintos árboles o saca fotografías.

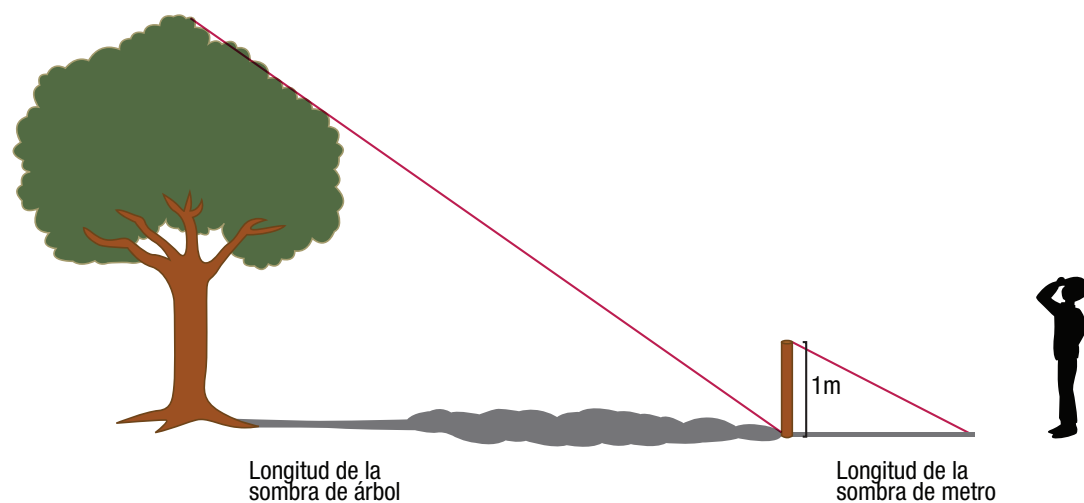
Puedes calcular la altura de un árbol con su sombra: consigue un palo de escoba de un metro, colócalo cerca del árbol y mide ambas sombras. Luego calcula: x cm de la sombra del palo es a un metro, como x cm de la sombra es a la altura del árbol.

Puedes obtener hojas caídas y “calcarlas”. Colócalas debajo de un papel y márcalas con lápices de grasa. También puedes herborizarlas para hacer una colección y observarlas por delante y atrás (haz y envés), comparar sus tamaños, bordes, etc. y clasificarlas.

Presta atención a las relaciones del árbol con otros seres vivos: identifica otros seres vivos en las cortezas (arañas, insectos, líquenes, hongos); en las ramas (aves o sus nidos), etc.

Observa en los alrededores de la escuela, el barrio, las plazas: realiza un censo de especies arbóreas, por ejemplo en una cuadra, manzana o plaza.

Observa las condiciones de la arboleda y las actitudes que tienen las personas con los árboles: cuáles son las conductas positivas y negativas que vemos: si los árboles están correctamente ubicados, si les llega agua, si están sanos, con parásitos o secos; si vemos que alguien los cuida, los riega; si los están podando y quién lo hace; si los han arrancado (preguntar las razones); si, al contrario, construyeron una calle o una casa rodeando el árbol para no arrancarlo; si están pintados o agujereados; si tienen fijos carteles, canastos de basura, pasacalles u otros objetos;



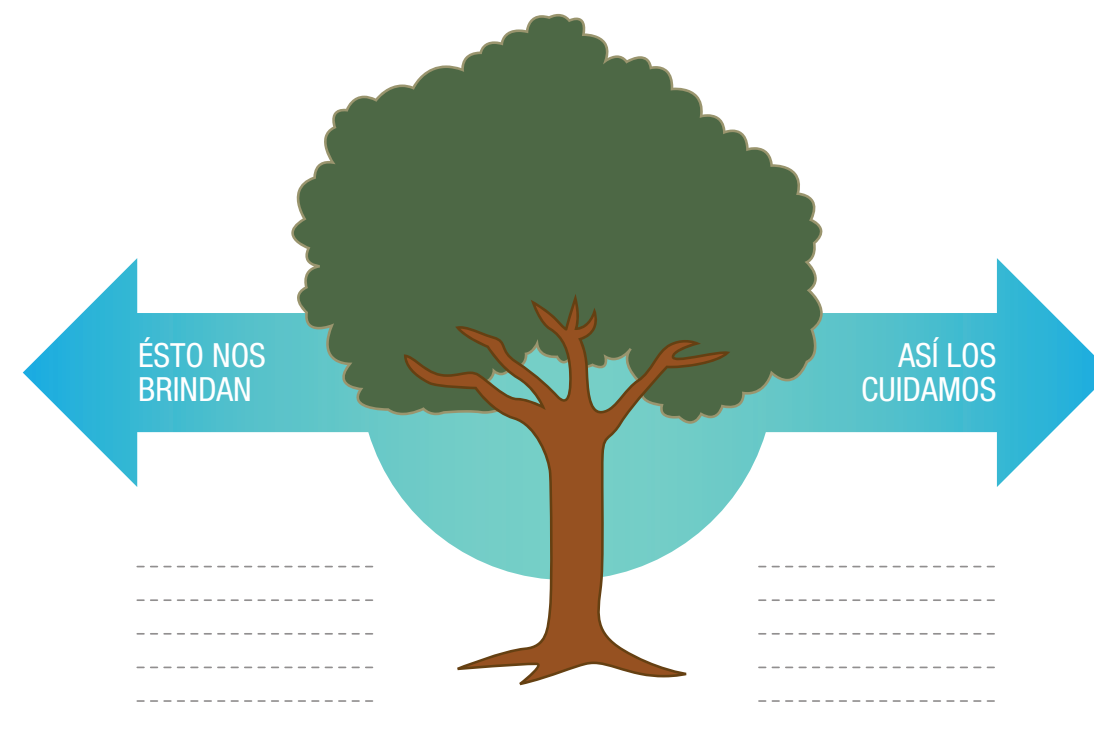
si hay demasiado cemento cerca de él; si vemos derrames de tóxicos; o que han hecho fuego en su cercanía. Registra las observaciones anotándolas, dibujando o fotografiando las situaciones.

En la escuela diseña una lámina con imágenes de árboles y completa con carteles a medida que aprendas sobre los árboles. Ejemplo:

Recuerda el día del árbol (15 de agosto). Recopila poesías, canciones, relacionados con el tema.

Cuida un árbol como si fuera tuyo: puede ser uno que hayas plantado o el que está frente a tu casa.

Difunde lo aprendido sobre los peligros de la deforestación, a nivel local y mundial.





V Residuos

V Residuos

Basura, residuos y consumo responsable, ¿tienen que ver con el Cambio Climático?

¿Por qué hablamos de residuos?

Porque los residuos (comúnmente llamados “basura”) en todas partes del planeta son un problema ambiental y de nosotros como consumidores. Contaminan, por su impacto visual afean ciudades y campos, obstruyen acequias y canales de riego y contribuyen al problema del Cambio Climático.

Generarlos es muy fácil pero recolectarlos, tratarlos y darles un destino final aparentemente no nos importa mucho.

¿Residuos o basura? ¿Qué diferencia hay?

En principio, la **basura** no puede recuperarse, por sus propias características o por estar contaminada o sucia (pañales descartables, papel higiénico, etcétera).

Los **residuos**, sin embargo, son productos en desuso y desechados —plásticos, papel y cartón, metales y vidrios...—, que perdieron el valor para sus dueños pero, en muchos casos, con un alto valor económico que es posible recuperar para transformarlos en una nueva materia prima. Los originan las personas en sus hogares y también las actividades comerciales, industriales y de servicios.

Tomemos un simple ejemplo: compran una gaseosa que viene en envase descartable de plástico, una vez que toman el contenido, la botella ya es un residuo y ya no tiene valor para ustedes como dueños. Sin embargo ese envase sigue teniendo un valor económico que se puede recuperar a través de su reciclado.

¿Por qué ha aumentado en las últimas décadas la cantidad de residuos?

Por un lado por el crecimiento de la población: más personas generan más residuos y por otro lado porque en los últimos años han cambiado mucho las formas de consumo y de comercialización. Existe una conducta irresponsable en cuanto al consumo y por ende en la generación de residuos. Nosotros caemos en las trampas de la propaganda que nos hace creer que hemos de comprar y tener todo lo que nos muestran los comerciales. Muchos de los productos que adquirimos vienen, además, envasados y sobre empacados en materiales que son descartables.

¿Qué relación hay entre residuos y el Cambio Climático?

Para poder responder, hagamos el siguiente análisis: Volvamos a nuestra botella descartable: ¿qué era esa botella antes?. Era una materia prima, un producto y para fabricar cualquier producto ya sea de plástico, metal, papel o cualquier otro material, se utilizan materias primas que provienen de los recursos naturales (minerales, madera, petróleo, etcétera) y que, por ende, son recursos agotables y no-renovables. También se utiliza energía en grandes cantidades (todo proceso industrial utiliza energía) y agua en cantidades que dependen del producto que se necesita fabricar.

Entonces cuando tiramos un residuo “a la basura” indirectamente estamos “desechando, recursos naturales, energía y agua”.

Fabricar un producto y que el mismo pase a ser un residuo en corto o largo tiempo generalmente contribuye al problema del Efecto Invernadero el cual, a su vez, influye en el Cambio Climático.

Desperdiciar residuos es enterrar energía en el basural

Reducir, reutilizar y reciclar (las tres “R”) los residuos nos ayuda en la lucha contra el Cambio Climático y ayuda al medio ambiente, a la economía y a tratar adecuadamente los residuos. La fabricación de productos a partir de material reciclado requiere, en general, de menos energía, agua y recursos naturales que la fabricación de productos a partir de material virgen.

Reducir: Significa adquirir menos productos que, potencialmente, terminen en la basura a corto o largo plazo. Por ejemplo comprar bebidas en envases retornables y no comprar la birome envuelta en un empaque blister significa reducir.

Si reducimos, no se producirán tantas botellas no retornables ni tantos sobre empaques y, por lo tanto, se ahorrará energía. Así estaremos contribuyendo a la lucha contra el Cambio Climático.

Reutilizar: significa volver a darle uso a un producto a fin de que no termine como “basura” en la basura. Por ejemplo reutilizar papel impreso en una sola cara. Si reutilizamos la otra cara, todavía en blanco, como papel borrador, anotador, etcétera, consumiremos responsablemente: estaremos contribuyendo a la lucha contra el Cambio Climático.

Reciclar: significa transformar un producto en otro aprovechando las materias primas de las cuáles está hecho, por ejemplo, fabricar botellas nuevas a partir de vidrios reciclados. De este modo se está contribuyendo a la lucha contra el Cambio Climático.

Otro ejemplo: el papel se fabrica a partir de la pulpa compuesta de la celulosa de los árboles.

Tengamos en cuenta y recordemos que, si el papel por producir se obtiene a partir del papel reciclado, entonces por cada tonelada de papel reciclado se salvan 17 árboles, se ahorran 30.000 litros de agua y 0,4 toneladas de petróleo.

¿Sabían que un árbol tiene que morir para poder producir 16 resmas de papel?

Por eso, utilizando papel reciclado estaremos contribuyendo a la lucha contra el Cambio Climático ya que un árbol de tamaño promedio produce 370 litros de oxígeno por hora y 3 millones de litros de oxígeno por año. Este oxígeno está disponible en la atmósfera y trabaja en contra del Cambio Climático.

La mitad de la masa seca de un árbol es carbono puro. Para poder producir 100 kg de carbono puro un árbol tiene que filtrar por sus hojas 50.000.000 de m³ de aire sacando el dióxido de carbono de este aire. 10 m³ de aire contienen 3 g de dióxido de carbono.

El consumo responsable

Cuando evitamos generar basura y residuos contribuimos automáticamente a la lucha contra el Cambio Climático. Por eso debemos ser **consumidores responsables**: a la hora de comprar, saber elegir aquellos productos y servicios no sólo en base a su precio, su calidad o simplemente por responder a la propaganda con la que cada día nos bombardean por los medios, sino también por su impacto ambiental y social, y por la conducta de las empresas que los elaboran.

Pero, además, hemos de fijarnos en sus características y en su sistema de envasado preguntándonos: ¿si compramos este producto, generamos menos basura y residuos o contribuimos al aumento de este problema?. Para comprar responsablemente, podemos hacer estas preguntas:

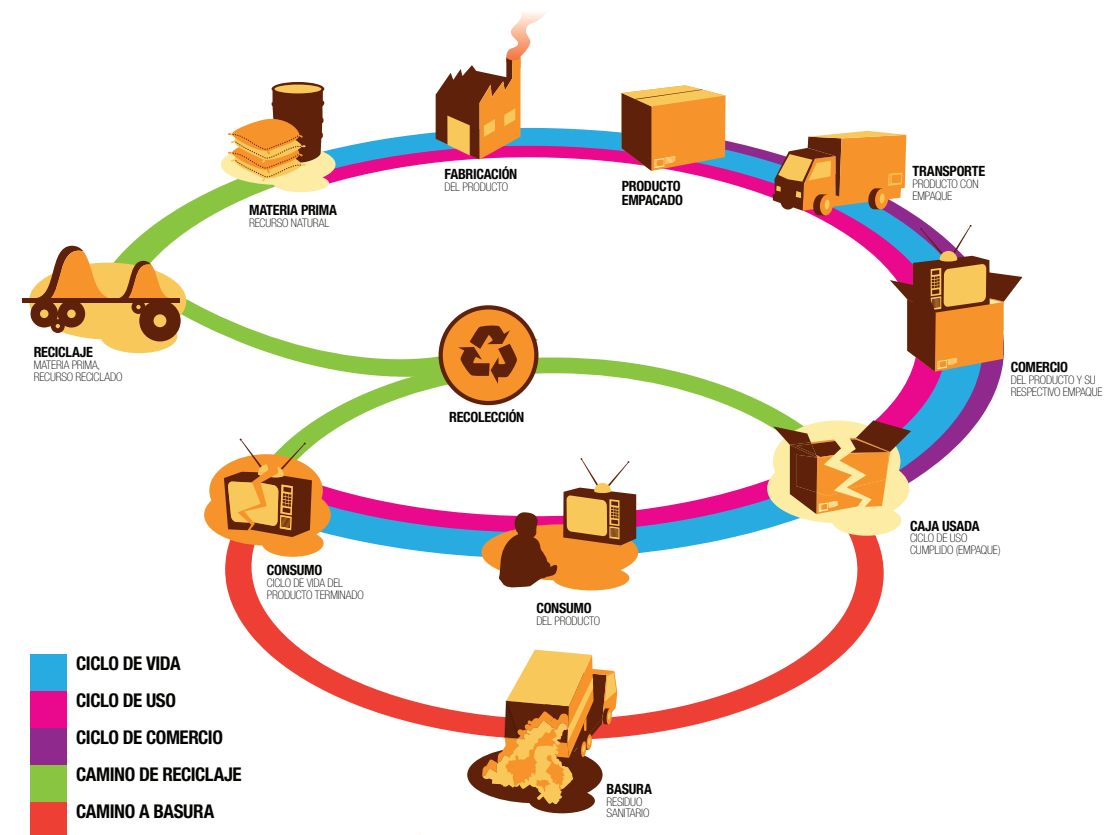
- ¿Necesito lo que voy a comprar o solamente quiero satisfacer un deseo?
- ¿Estoy eligiendo libremente o es una compra compulsiva que responde a una propaganda?
- ¿Cuánto lo voy a usar y cuánto me va a durar?
- ¿Podría pedirlo prestado a un amigo o a un familiar o directamente puedo pasar sin él?
- ¿Cómo me voy a deshacer de él una vez que haya terminado de usarlo?
- ¿Está hecho con materiales reciclables y son renovables las materias primas con que está hecho?
- ¿Tengo mi propia bolsa de tela o de plástico recuperado para ir al supermercado?
- ¿Estoy comprando productos de “usar y tirar”?
- ¿Estoy pensando en el “ciclo de vida” del producto o de su empaque?

Tenemos que dar la respuesta a estas preguntas. Hemos de tener en cuenta que, en la mayoría de los casos, realizar un consumo responsable sólo implica aplicar un cambio en nuestros hábitos de consumo.

No conllevan comportamientos muy diferentes a los que ya tenemos, no producen inconvenientes considerables y no requieren esfuerzos específicos adicionales.

¿A qué se llama el “ciclo de vida” de un producto?

Es el tiempo que demora desde su fabricación hasta que cae en desuso. En muchos casos el ciclo de vida de un producto es muy corto, ya que apenas es comprado él o parte de él es descartado, por ejemplo: una birome que se compra empacada en un blíster, el comprador saca la birome y el envase va a la basura. Lo mismo pasa por ejemplo con la caja de cartón de una pasta de dientes. Otros productos, y según su calidad, tienen ciclos de vida más largos, por ejemplo un televisor, aunque a la larga, después de años, terminen siendo un residuo y en muchos casos, un residuo hasta peligroso.



El manejo adecuado y el tratamiento correcto de los residuos

¿A dónde van a parar los residuos?

Una vez recolectados, los residuos deben ser trasladados a un lugar apropiado a fin de que reciban un tratamiento y después la deposición final de acuerdo a sus características.

Los basurales no controlados, a cielo abierto, los que son la mayoría en nuestra provincia, constituyen un problema ambiental y para la salud de los seres vivos ya que sus líquidos que se llaman lixiviados contaminan el suelo, el agua subterránea y además generan metano CH_4 que es un gas de Efecto Invernadero (21 veces más peligroso que el dióxido de carbono - CO_2) y por lo tanto influye en el problema del Cambio Climático. El metano CH_4 se produce por la descomposición anaeróbica de la materia orgánica en la basura, que puede alcanzar hasta más del 60% de su volumen.

Por tal razón, los terrenos que se usan para la deposición de la basura, para que no contaminen los suelos y las aguas subterráneas, deben estar impermeabilizados hacia abajo y hacia los lados. Al líquido que surge, el lixiviado, se lo recolecta y se le realiza un tratamiento adecuado para quitarle el peligro de toxicidad y de contaminación.

Pero para el Cuyún cuenta, además, qué se hace con los gases que genera el basural —el metano CH_4 —. Fíjense en el dibujo adjunto en el que pueden observar que el basural a cielo abierto se convierte en un relleno sanitario controlado: aparte de la impermeabilización del suelo, el subsuelo y las aguas subterráneas, también la superficie está impermeabilizada. Se generan gases como el metano que se conduce a través de cañerías a lugares donde será aprovechado para incinerarlo y de esta manera producir energía eléctrica o, si esta solución no es viable, simplemente se quema en un mechero.

Así el metano pierde su peligrosidad. De esta manera, el relleno sanitario controlado contribuye a la lucha contra el Cambio Climático.

En la imagen de la página siguiente podemos observar los porcentajes principales de diferentes tipos de residuos dentro de una bolsa de residuos domiciliaria.

desechos	%
orgánicos	45 a 65 %
plásticos	5 a 15 %
metales	2 a 5 %
papel hasta cartón	10 a 22 %
vidrios	3 a 11 %
no reciclables	8 a 15 %
textiles	2 a 6 %

Materiales reutilizables y reciclables

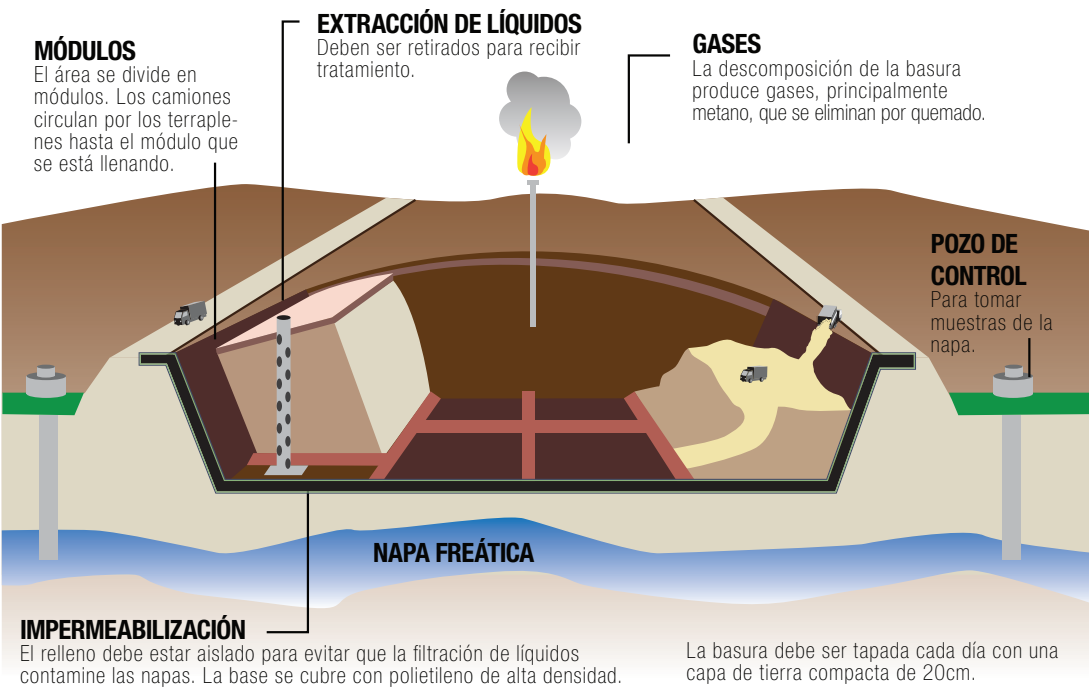
Veamos cuáles son los materiales reutilizables y reciclables comunes en los residuos sólidos urbanos, sus usos, sus características y su impacto ambiental.

Residuos orgánicos

Constituyen del 45 a 65% de los residuos que generamos según donde vivamos (campo, pueblo, ciudad). Son todos los restos de frutas, verduras, carnes, cereales, poda de jardines, ramas, etc. En la naturaleza estos materiales son fácilmente degradables y asimilables.

Se pueden compostar y obtener abono orgánico para los cultivos. Los productos que en las tiendas especializadas y mercados encontramos con el cartel de “orgánico” han sido fertilizados con abonos naturales, a diferencia de los comunes para los que se han usado agroquímicos y pesticidas. El proceso de compostaje puede ser muy tecnificado o muy simple. Se puede construir una sencilla compostera en el jardín y depositar los restos de frutas y verduras, hojas, podas del jardín, etcétera.

Relleno sanitario



Es importante que el material mantenga cierta humedad y aireación para que lombrices, insectos, hongos y bacterias puedan trabajar adecuadamente.

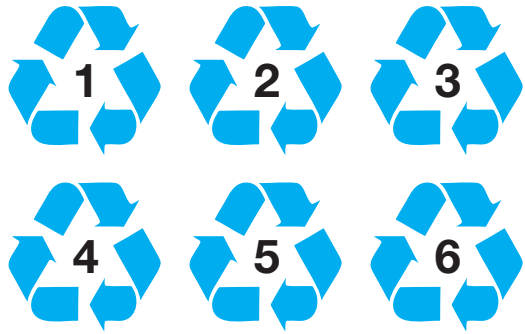
Plásticos

Los plásticos constituyen entre el 5% y el 15% del total de los desechos urbanos. Se estima que el consumo de plástico por año por persona en los países desarrollados es de 43kg.

El mayor consumo de plásticos se da en el hogar, en el uso de envases domésticos y, a nivel comercial e industrial, en empaques y envasados. Normalmente estos plásticos tienen una vida útil corta y pronto acaban en la basura. También se generan residuos plásticos en las actividades de construcción, agricultura e industria automotriz.

Los plásticos se **fabrican a partir del petróleo** que es un recurso limitado y es un combustible fósil. Hay diferentes tipos de plásticos.

Plásticos “termoplásticos” más usuales:



- | | |
|---------|--------------------------------|
| 1- PET | (Polietileno Tereftalato) |
| 2- PEAD | (Polietileno de Alta Densidad) |
| 3- PVC | (Poli-Cloruro de Vinilo) |
| 4- PEBD | (Polietileno de Baja Densidad) |
| 5- PP | (Polipropileno) |
| 6- PS | (Poliestireno) |

PET es un tipo de plástico muy liviano y transparente utilizado para envasar agua, refrescos, aceites y gaseosas. Se reconoce por el símbolo de reciclado con el “1” en el centro del logotipo PET.

El Polietileno de Baja Densidad o PEBD, con el número “4” en el centro, es con el que se fabrican generalmente las bolsas plásticas de los supermercados.

Ambos tipos de residuos, botellas plásticas y bolsas, constituyen un problema de contaminación ambiental y se encuentran en canales de riego, acequias, campos, obstruyendo además el buen funcionamiento de estas instalaciones.

Otro plástico muy común en los residuos y muy contaminante, es el que conocemos como telgopor o poliestireno. Es el PS con el “6” en el centro que encontramos en vasos descartables, bandejas de fiambres, carnes y verduras en supermercados.

Los envases de artículos de limpieza, cosmética, condimentos, etcétera, generalmente corresponden al tipo “2”, que es PEAD o Polietileno de Alta Densidad (PEAD).

El PET y el PEAD son los más reciclables. El PET es triturado y lavado y se fabrican textiles como la tela polar.

Para tener en cuenta

El tiempo promedio de descomposición del plástico tradicional es de 400 años. El mundo tiene casi 80 años de producir plástico a nivel industrial. El 90% producido hasta hoy aún permanece en el ambiente. Alrededor del 90% de todos los empaques de los productos son desechados antes de que se cumplan 6 meses después de su compra.

Buenas prácticas

- Optar por bebidas en envases retornables en lugar de desechables.
- Llevar al supermercado bolsas de tela, canastas, etcétera; y evitar que nos coloquen en bolsas plásticas todo lo que compramos.
- Evitar comprar carnes, fiambres y verduras en bandejas de plástico.
- Evitar el uso de vajilla descartable y tratar de no comer en lugares donde se usa en este tipo de vajilla.
- Evitar comprar productos empacados en blíster.
- Evitar la compra de artículos desechables.

- Usar el sistema de venta de soda a domicilio ya que los sifones son recuperados y reutilizados casi infinitas veces.

¡No arrojar botellas y bolsas plásticas en la vía pública o en las acequias o canales de riego!

Metales

Constituyen del 2% al 5% de nuestros residuos. Fabricar envases metálicos requiere de una enorme cantidad de energía y agua.

Hay metales férricos (chapas de autos, latas de pintura, latas de atún, arvejas, etcétera) y metales no férricos (aluminio, plomo, cobre). Ambos son valorados para su reciclaje, que es sencillo y ahorra muchos recursos en comparación a su producción sobre la base de nueva materia prima. Es importante saber diferenciar los tipos de metales para su correcta separación. Los no férricos, por ejemplo, como el aluminio, no se adhieren a un imán.

Latas de aluminio: latas de cerveza, gaseosas y refrescos. Presentan este símbolo. Son muy livianas, se aplastan con facilidad y son **totalmente reciclables** o sea que se pueden hacer nuevas latas a partir de las usadas y se pueden **reciclar infinitas veces**.

El aluminio es un metal muy valioso que se fabrica a partir de la bauxita, mineral que se extrae de la Tierra. Para la fabricación de latas a partir de bauxita se necesitan energía y agua y, además, el medio ambiente resulta afectado.

Cuando se reciclan las latas, se ahorran el 95% de energía y mucha agua, no se afecta ni se destruye el ambiente, las latas usadas no van a parar al basural, ni terminan en parques, campos y canales.

De esta manera se contribuye a la lucha contra el Cambio Climático y se reduce el impacto ambiental producido por las mismas o, digamos, por nosotros.

Buenas prácticas

- Reutilizar latas de aluminio u otro metal (para guardar clavos, lápices, hacer basureros, maceteros etcétera).
- Para contribuir a su reciclado, separar las latas de aluminio del resto de los residuos.
- Aplastarlas para que ocupen menos espacio. Asegurarse de que estén vacías.

Papel y cartón

Constituyen un 10% a 22% de los residuos domiciliarios. El papel de fibra virgen se fabrica a partir de la **pulpa de la celulosa de los árboles**.

Talar árboles y bosques para obtener papel tiene consecuencias para el ambiente:

Contribuye al calentamiento global porque se disminuye la cobertura boscosa y se reduce el O₂ del aire que respiramos.

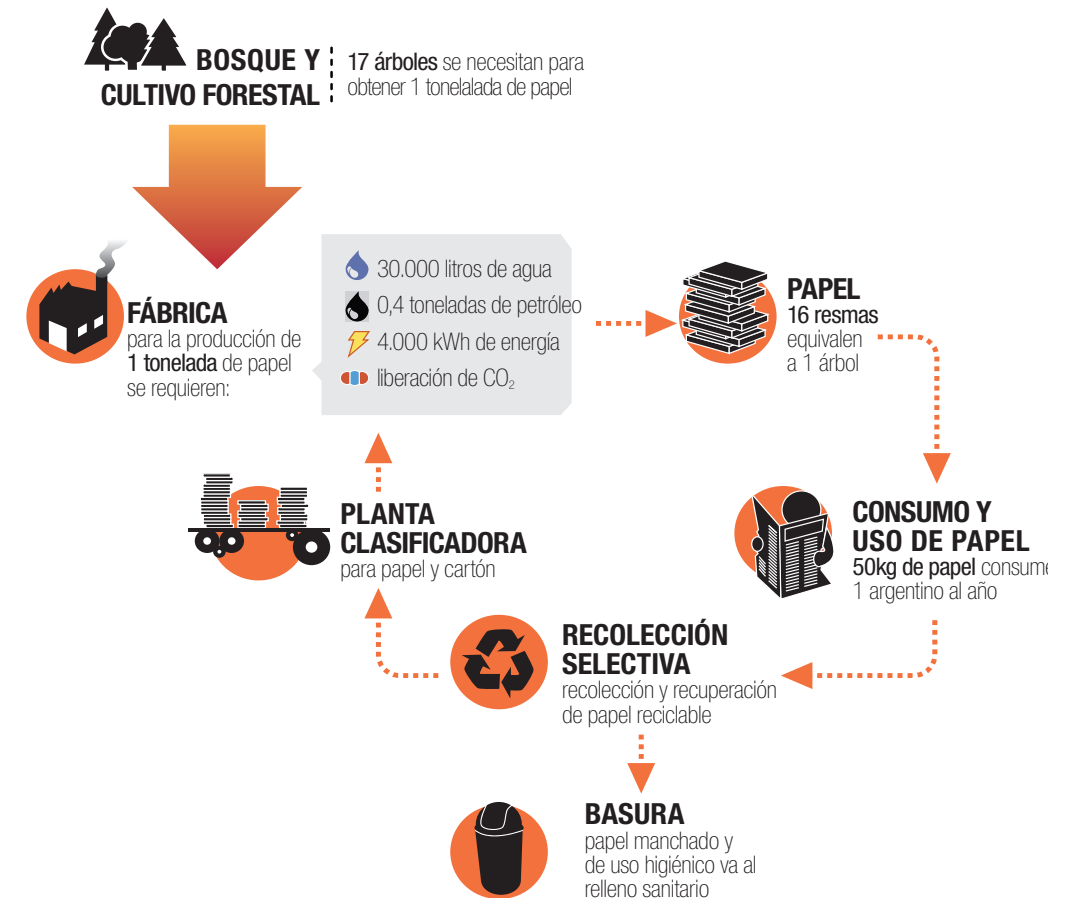
Destruye el hábitat de los animales y plantas que viven en y de los bosques.

La mayor parte del papel y del cartón tienen un ciclo de vida muy corto y una vez usados terminan en la basura.

El **papel reciclado** utiliza como materia prima **papel y cartón usados**. Sin embargo el papel no se puede reciclar infinitamente ya que las fibras se deterioran con el proceso.

En los países desarrollados, una persona normalmente consume unos 160 kg/año de papel y cartón, de los cuales 100 kg van a parar a la basura.

La industria papelera irresponsable no sólo **contribuye a la deforestación**, normalmente para el blanqueado del papel se utiliza cloro, el cual contamina el agua y al reaccionar con la madera genera organoclorados, sustancias altamente tóxicas.



La industria papelera es el 5to sector en el consumo mundial de energía y contribuye al Efecto Invernadero

¿Qué tipo de papel se recicla normalmente?

Para su reciclado el papel debe estar limpio y seco.

Sí se recicla	No se recicla
papel periódico	papel carbón
papeles blancos impresos	papel adhesivo
papeles fotocopiados	papel celofán
revistas sin pasta	papel con plástico (compuestos)
libros sin pasta	papel con tela
folletos	papel con grasa
cartón sin cintas ni etiquetas	papel higiénico y toallas de papel

Consejos para reducir y reutilizar papel y cartón:

- Reduzcan el consumo de papel para reducir sus emisiones de CO₂.
- No derrochen papel innecesariamente.
- Eviten la compra de productos sobre empacados.
- Opten por periódicos, boletines y hasta libros electrónicos.
- Prefieran el uso de servilletas, manteles y toallas de tela.
- Antes de imprimir un documento hecho en la computadora traten de que éste sea el definitivo.
- Aprovechen al máximo cuadernos y libretas.
- Separen el papel y el cartón en el trabajo y en la casa: cuadernos usados, periódicos, guías telefónicas, cajas de cereales, cajas de medicamentos, cajas de huevos, revistas, folletos etcétera. Eviten que se moje y que se ensucie. Sáquenlos por separado del resto de la basura ya que los “cartoneros” recogen ese papel para su venta y reciclado.
- Es muy importante la tarea que realizan personas o empresas en nuestra comunidad en relación a la recuperación y reutilización de residuos: por ejemplo los “cartoneros” que recuperan papel, cartón, botellas y metales y venden estos productos en plantas recuperadoras para la subsistencia familiar.

Cartones de bebidas: tetra brik o tetra pack

Otro envase muy común en los residuos urbanos es el tetra brik o tetra pack donde normalmente se envasan leches larga vida, jugos, vinos, salsas, etcétera.

Los envases de productos de larga vida están hechos con varias capas de papel, polietileno y aluminio.

Pero esta composición hace además que su reciclado sea **difícil y costoso** cuando no se cuenta con la tecnología apropiada. En lo posible hay que evitar su adquisición y, en cambio:

- optar por productos en envases de vidrio o metálicos (por ejemplo las salsas),
- preferir leches, yogurt, jugos, etcétera, en bolsas u otro tipo de envase y
- elegir comprar un envase tetra brik familiar y no varios pequeños.

Vidrio

Constituye el 3% al 7% de los residuos domiciliarios. Para su fabricación se necesita cuarzo (SiO₂), que es un mineral muy abundante en la Tierra. Lo encontramos en sedimentos como, por ejemplo, en muchas arenas de los ríos y en las playas del mar. Se utilizan 1240 kg de materia prima por cada tonelada de vidrio producido, además de **enormes cantidades de energía**.

Es muy fácil de reciclar y se puede reciclar infinidad de veces. El vidrio recogido es separado por colores y fragmentado, se limpia y se funde. Al fundirlo y darle forma mantiene todas sus propiedades. Es 100% reciclable. Reciclar vidrio ahorra el 93% de materias pri-

mas y el 23% de energía.

Buenas prácticas

- Preferir envases de vidrio antes que botellas plásticas o tetra brik.
- Reutilizar frascos para guardar objetos o realizar manualidades.
- Separar del resto de los residuos los envases de vidrio, cualquiera sea su forma o color (botellas, frascos o trozos etcétera). Procurar que estén limpios y secos ya que los “cartoneros” los venden para su reciclado.

Residuos tóxicos

También generamos residuos tóxicos en nuestra basura. A diario compramos productos que luego se convierten en peligrosos ya que pueden contaminar el ambiente y afectar nuestra salud (limpiadores, ceras, barnices, pilas, pinturas, colas, aceites industriales, pegamentos, tubos fluorescentes, insecticidas, etcétera). Para evitar causar más daño al ambiente debemos seguir ciertos consejos:

- Preferir barnices y pinturas que son ecológicos o al agua.
- Elegir vaporizadores y aerosoles libres de CFC.
- Preferir pilas o baterías recargables o con bajo contenido de mercurio.
- Utilizar todo el contenido de tarros de pinturas o similares.
- Cerrar bien los tarros de pintura antes de tirarlos.
- No arrojar el contenido de estos productos en los desagües o las acequias.
- Evitar adquirir productos potencialmente tóxicos o peligrosos.

Las **pilas y baterías** no deben ser arrojadas con el resto de los residuos por su gran poder contaminante. Las más peligrosas son las pilas tipo botón que se utilizan en relojes y calculadoras.

Muchas municipalidades han implementado la recolección de pilas y baterías usadas en recipientes para tal fin en supermercados y otros comercios.

Fíjense si en los comercios de sus barrios hay recipientes especiales para que puedan deshacerse de las pilas y baterías.

Actividades en el aula

Trabajo práctico 1

Primera actividad: Cuando acompañes a tus papás al supermercado lleva un anotador (el que hiciste con el papel usado recuperado). Observa qué compran, anota cada producto y luego observa de cada producto qué va a terminar en la basura. Por ejemplo: empaques, bolsas de plástico, bandejas de telgopor, cajas de cartón, blister, botellas plásticas, envases plásticos, etcétera.

Segunda actividad: Cuando llegues a casa después de la compra, realiza una nueva lista de todo lo comprado. Anota a la izquierda el producto comprado (por ejemplo pasta de dientes) y a la derecha el o los residuos que genere ese producto (por ejemplo de la pasta de dientes tienes como primer residuo la caja de cartón y después de un tiempo el tubo de la pasta).

Por ejemplo:

Producto comprado	Residuos que genera
Pasta de dientes	Caja de cartón y tubo
Huevos	Caja de cartón, cáscaras de huevos
Bombilla de luz	Caja de cartón
Milanesas	Bandeja de telgopor, film plástico
Lápiz	Blister
Champú	Envase de plástico
Naranjas	Bolsa de plástico, cáscaras y semillas
Tomates frescos empacados	Bandeja de telgopor, film plástico, restos de tomates
Finalización de la compras	Bolsas de plástico en la caja

Una vez que termines la lista, agrupa en columnas los diferentes tipos de residuos: papeles y cartones, plásticos, orgánicos, vidrios, metales, otros. En esas listas pinta de rojo aquellos residuos que podrían ser evitados (por ejemplo envases descartables, o bandejas de telgopor) y pinta de verde aquellos que podrían ser reciclados si los separamos correctamente.

Trabajo práctico 2

Los materiales y sus propiedades:
El ser humano elige los materiales, según sus propiedades, y fabrica productos tecnológicos buscando satisfacer sus necesidades:

Las propiedades de los materiales nos permiten agruparlos en “familias”. Los alumnos más pequeños pueden hacer una sencilla exploración sensorial de las propiedades de los materiales. Esta exploración puede profundizarse en los alumnos mayores:

Diseñar observaciones y experiencias para captar dureza, resistencia, fragilidad, flexibilidad, elasticidad, conducción del calor y la electricidad, brillo, transparencia, olor, textura, sonoridad, etc. de distintos materiales.

Da un ejemplo de material para cada una de las propiedades, sin repetir (éste material es duro, éste es blando, resistente, frágil, transparente, sonoro...) Resuelve: aquí te presento “objetos locos”, imposibles de encontrar. Justifica su inexistencia con lo que sabes acerca de las propiedades de los materiales: cacerola de madera, cable con hilos de lana, tabla de

tiza para picar cebolla, pelota de tenis de cerámica, almohada de papel de lija, mesa de goma, campana de madera, abrigo de metal, etc.

Agrupar materiales en “familias” según las propiedades.
Los cerámicos son duros pero frágiles, no conducen el calor ni la electricidad; algunos son transparentes, otros opacos. Encontraremos los vidrios, cerámicas, loza, ladrillos, etc.

Los metales son duros, resistentes, brillantes, conducen el calor y la electricidad, son sonoros, etc.

La madera puede tener distinta dureza, es flexible, es aislante... Sus derivados son el papel, el cartón, corcho, etc.

A los plásticos se les puede dar forma calentándolos, son impermeables, resistentes a la corrosión, etc. Hay diversos tipos.

Trabajo práctico 3

Observar, comparar, clasificar y reutilizar.
Dividido el curso en 4 grupos y durante cierto tiempo, por ejemplo por mes, cada alumno deberá juntar en su casa objetos cuyos materiales sean de la familia asignada a su equipo. La actividad de reunirlos los ayudará a estimular la observación del entorno tecnológico, a aplicar sus aprendizajes y a ejercitar criterios de recolección. Se pueden agrupar de la siguiente manera:

Cerámicos: envases de vidrios de distintos colores y tamaños (si los alumnos tienen edad para poder hacerlo), pedazos de ladrillos, tejas, baldosas y cerámicas, tazas y platos de loza, cerámica o porcelana descartados; yeso o cementos para pegar.

Metales: latas de gaseosas, conservas y otras; tapas de botellas y de latas, llaves en desuso, monedas viejas, etc.

Maderas y derivados: papel, tubos de cartón, cajas de distintos tamaños, palitos de helados, maderas y aserrín de una carpintería, etc.

Plásticos: botellas de distintos tamaño, potes de dulces, de yogur, tapas de gaseosas, bandejas de telgopor, etc.

Con los materiales recolectados cada equipo diseñará y construirá un producto: juguetes, móviles, maquetas, juegos, adornos, etc. El tema elegido puede ser libre o el docente puede encuadrarlo según alguna temática que se esté desarrollando; lo producido puede servir de apoyo para otras materias.

La consigna básica es usar sólo materiales de la familia asignada al equipo y que hayan sido descartados y recuperados.

En el momento de la muestra los alumnos, además de presentar sus creaciones, detallarán el origen de los materiales que usaron los que, en este caso, tuvieron otro destino.



VI

Legislación

VI Legislación

Cómo nos ayuda la Ley en la lucha contra el Cambio Climático

¿Cuál es el papel de la Ley en torno al Cambio Climático?

En la lucha contra el Cambio Climático todos somos responsables: la comunidad internacional con sus acuerdos, los gobiernos con sus leyes y políticas ambientales, y los ciudadanos con su participación y comportamiento desde lo individual y a través de la comunidad.

Y las leyes, ¿protegen el ambiente?

Existen leyes nacionales, provinciales y ordenanzas municipales que procuran proteger el ambiente, los recursos naturales y velar por la salud de las personas, por ejemplo:

El **artículo 41** de nuestra **Constitución Nacional** establece nuestro derecho a gozar de un ambiente sano y equilibrado. En este artículo se establecen los siguientes preceptos:

- La obligación de preservar los recursos naturales para que puedan ser utilizados por las próximas generaciones.
- Quienes ocasionen un daño al ambiente tienen la obligación de volver ese ambiente a su estado natural.
- Las autoridades tienen la responsabilidad de preservar el patrimonio natural y cultural y la diversidad de las especies.
- Las autoridades deben ocuparse de la información, de la comunicación y de la educación ambiental.

- La Nación debe fijar las exigencias mínimas para garantizar que el impacto provocado por el desarrollo de cualquier actividad económica ocasione al ambiente el menor daño. Las provincias pueden establecer requisitos más exigentes en sus leyes provinciales.
- Se prohíbe el ingreso de residuos peligrosos al territorio nacional.

Ley Nacional N° 20.284: preservación del recurso aire y de la atmósfera. Su objetivo es evitar o minimizar el problema de la contaminación en la atmósfera. Determina las fuentes contaminantes y cómo se miden los niveles de contaminación, establece un sistema de situaciones críticas: alerta, alarma y emergencia y un régimen de sanciones.

Ley Nacional N° 24.051 residuos peligrosos. Fija los requisitos para la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.

Ley Nacional N° 25.675 general del ambiente. Su objetivo es lograr una gestión responsable y adecuada del ambiente, y además establece:

- Asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales.
- Promover el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, en forma prioritaria.
- Fomentar la participación ciudadana y social en los procesos de toma de decisión.
- Prevenir los efectos nocivos o peligrosos que las actividades antrópicas generan sobre el ambiente.
- Asegurar la diversidad biológica = heterogeneidad de los seres vivos, animales y plantas, presentes en una región.

- Promover cambios en los valores y conductas sociales que posibiliten el desarrollo sustentable, a través de una educación ambiental, tanto en el sistema formal como en el no formal.
- Organizar e integrar la información ambiental y asegurar el libre acceso de la población a la misma.

Ley Nacional N° 25.831 régimen de libre acceso a la información pública ambiental. Su objeto es garantizar el derecho a acceder a la información ambiental que se encuentra en poder del Estado nacional, provincial, municipal y en todos los demás organismos gubernamentales. El acceso a esta información es libre y gratuito para todo ciudadano.

La información ambiental es toda la relacionada con el ambiente, recursos naturales o culturales, desarrollo sustentable, con las actividades u obras que puedan perjudicarlos y lo relativo a políticas, planes y acciones sobre gestión del ambiente.

¿Qué herramientas tenemos para proteger nuestro derecho a un ambiente sano?

Nuestra Constitución Nacional nos da los mecanismos para poder proteger nuestro derecho y el de la comunidad frente a acciones que perjudican nuestro ambiente, lo contaminan o deterioran. Mediante lo que se denomina **acción o recurso de amparo**, podemos impedir que se continúe con una actividad perjudicial al ambiente y a nuestra salud. También podemos participar y defender nuestros derechos ambientales a través de las organizaciones de la sociedad civil (OSC).

El Cuyún nos demuestra estos mecanismos cuando las personas de toda índole se reúnen para llevar adelante una problemática de interés común. Por medio del derecho de petición y en equipo nosotros podemos formular proyectos en la búsqueda de soluciones a problemas que ponen en peligro el medio ambiente y el bienestar de la sociedad; sea a nivel de vecindad, local o regional.

Y no debemos subestimar el poder de petición del pueblo. Los gobernantes, el intendente y la municipalidad necesitan de nuestra participación para poder administrar bien los recursos naturales y para tomar las decisiones correctas.

Este concepto de trabajo en equipo en beneficio de un bien común lo podemos llamar **Participación Ciudadana**.

¿Qué leyes de nuestra provincia se ocupan de proteger el ambiente?

En nuestra provincia también existen leyes que protegen cada uno de nuestros recursos y nos orientan acerca de cómo debemos cuidarlos para evitar que se contaminen, se derrochen o se agoten. Las más importantes son las siguientes:

Ley Provincial N° 322 administración general de aguas superficiales. Sancionada a fines del Siglo XIX y promulgada en 1905. Sus principios fueron incorporados en nuestra Constitución Provincial de 1916 y expresan la preocupación por preservar el recurso hídrico, indispensable para la vida y para el desarrollo productivo.

Su objetivo es la administración general de las aguas de los ríos, arroyos, canales, hijuelas y desagües de la Provincia, su distribución y la tramitación de toda solicitud sobre su concesión para el riego y su empleo en usos industriales. Dispone que la gestión esté a cargo del Departamento General de Irrigación.

Nuestra **Constitución Provincial**, en su Sección 6ta establece los principios y la administración del recurso hídrico. De este modo se destacan la importancia y el valor que tiene el agua, recurso renovable pero escaso en nuestra provincia, indispensable para el desarrollo económico y social. Especifica las competencias y órganos que conforman el Departamento General de Irrigación.

Ley Provincial N° 5.961 de preservación, conservación, defensa y mejoramiento del medio ambiente. Tiene por objeto la protección del ambiente en todo el territorio de la provincia de Mendoza a los fines de resguardar el equilibrio ecológico y el desarrollo sustentable. Esta Ley obliga a que antes de iniciar una actividad industrial o comercial, o una obra pública o privada, se realice una Evaluación del Impacto Ambiental, para saber de qué modo esa actividad puede afectar el ambiente y la vida y puede provocar alteraciones.

El procedimiento de un Estudio de Impacto Ambiental comprende los siguientes pasos:

Manifestación general del impacto ambiental: Lo que deben presentar las empresas o los emprendimientos ante las autoridades provinciales o municipales.

Dictamen técnico: La Provincia o los municipios solicitarán su realización a personas reconocidamente idóneas en el tema de que se trata o de universidades o centros de investigación, públicos o privados, estatales o no, provinciales preferentemente, nacionales o internacionales.

Audiencias públicas: son una importante herramienta que tienen los ciudadanos para expresar, sus opiniones, temores, disconformidad o aprobación. Las audiencias públicas son un ámbito de participación ciudadana, de debate, de reflexión. Brindan oportunidades de consulta sobre una problemática por enfrentar, al conjunto de la población para que puedan ser capitalizados y reflejados por las autoridades en los procesos de toma de decisiones.

De este modo, la participación en las audiencias públicas tiene por objeto contribuir al mejoramiento de la calidad y a la razonabilidad de las decisiones que se adopten. La audiencia pública es una reunión formal que crea obligaciones y genera responsabilidades. Si bien es una instancia valiosa de participación, no es directamente vinculante con la aprobación final del proyecto.

Declaración de Impacto Ambiental, ¿a qué lleva o conduce?

- Autorizar la realización de la obra o actividad.
- Autorizar la realización de la obra o actividad proyectada, pero condicionada a modificaciones.
- Negar dicha autorización.

También esta Ley establece la obligatoriedad de incorporar la educación ambiental en los planes y programas de estudio de todos los niveles de la educación de la provincia de Mendoza.

Para este fin se establecen los siguientes Principios Generales:

- Elaboración del **Plan Ambiental**.
- Determinación de los principios de política ambiental.
- Presentación anual ante la Honorable Legislatura Provincial del **Informe Ambiental** sobre la Provincia.
- Creación del **Consejo Provincial del Ambiente**.

Ley Provincial N° 5.970, residuos sólidos urbanos. Se refiere a la implementación, en el ámbito municipal, de una gestión integral para el tratamiento y disposición final de los residuos domiciliarios. Su objetivo es trabajar en forma conjunta con los municipios.

Ley Provincial N° 6.044, reordenamiento institucional de la prestación de los servicios de provisión de agua potable y de saneamiento y la protección de la calidad del agua en el ámbito de la provincia de mendoza”. Sus principales objetivos son:

- Incentivar el uso racional y eficiente del recurso hídrico, para preservar la salud pública y el medio ambiente.
- Promover la participación de los usuarios y proteger sus derechos.

Se ha creado el **Ente Provincial de Agua y Saneamiento, —E.P.A.S—** cuya función es controlar la calidad, las tarifas, la provisión de agua potable y el servicio y disposición final del sistema cloacal.

Ley Provincial N° 6.045, ley de áreas protegidas.

Su objetivo es preservar nuestras áreas naturales y sus ambientes silvestres. Ha realizado una clasificación de las áreas en reservas, parques y monumentos provinciales.

En esta Ley se especifica qué tipo de actividades puede desarrollar el hombre y cuáles están prohibidas ya que su objetivo es conservar estas áreas en el estado natural en que se encuentran y de ese modo preservar el suelo, la fauna y la flora autóctonas.

Actualmente sólo el 4,8% de la superficie provincial corresponde a áreas protegidas y si bien su gestión y manejo ambiental es aceptable, su superficie es escasa y por debajo de las medias nacionales e internacionales, por lo que la Provincia en un mediano plazo debería poseer un 15% de su territorio bajo protección. Las áreas protegidas especificadas en esta Ley son:

- Reserva Laguna Llanquanelo
- Reserva total La Payunia
- Reserva de la Biosfera de Ñacuñán
- Reserva natural Divisadero Largo
- Reserva faunística y florística Bosque Telteca
- Parque Cerro Aconcagua
- Parque Volcán Tupungato
- Reserva Laguna del Diamante
- Reserva natural Caverna de la Brujas
- Reserva Manzano Histórico
- Monumento Natural Puente del Inca
- Laguna Las Salinas

Las medidas que se establecen tienden a proteger a la naturaleza de los usos incompatibles con la Biodiversidad y el patrimonio cultural, pero también incentivan la investigación, las actividades recreativas y el mantenimiento de los recursos naturales y sus servicios ambientales.

Ley N° 7.873, protección del medio ambiente, arbolado público, riego, uso de aguas y ecología. Su objetivo es proteger y mejorar el medio ambiente de la provincia de Mendoza a través de la implementación

de una gestión conjunta, racional y sustentable, entre distintos organismos públicos y privados, para la recuperación y mejoramiento de nuestro arbolado público priorizando el uso de especies adecuadas y la optimización del agua de riego como recurso vital.

Ley N° 8.051, Ley de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo. Tiene por objeto establecer el ordenamiento territorial como procedimiento político-administrativo del Estado en todo el territorio provincial, entendido como política de Estado para el gobierno provincial y los municipios. Sus fines principales son:

- Asegurar una mejor calidad de vida para la población de Mendoza.
- Valorar el territorio, y sus recursos como base de la identidad cultural.
- Crear, desarrollar y mantener un modelo de gestión integral de la Provincia y los municipios.
- Evaluar los recursos que permitan gestionar el desarrollo territorial en forma sustentable.
- Lograr instrumentos de gestión socio-política a través del fortalecimiento de la capacitación social.

La aplicación de esta norma ha generado ámbitos de diálogo, entre los sectores gubernamentales y la sociedad civil, para discutir modelos de desarrollo a nivel provincial, convocando a los diferentes actores para la definición de una política pública.

Los instrumentos del ordenamiento territorial son la planificación, ejecución, información y control, entre ellos podemos mencionar:

- Plan Estratégico de Desarrollo de la Provincia de Mendoza
- El Plan de Ordenamiento Territorial Provincial
- Los Planes de Ordenamiento Territorial Municipal
- El Plan Ambiental Provincial
- El Plan de Gestión de Riesgos y Manejo de Emergencias Provincial
- La Evaluación del Impacto Ambiental
- La Evaluación del Impacto Territorial
- La Auditoría Externa de Impacto Territorial

Los organismos que se han creado son:

- Consejo Provincial de Ordenamiento Territorial (CPOT)
- Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial (APOT)

La Educación Ambiental es muy importante en todos los niveles de la educación obligatoria. Es fundamental educar y concientizar a todas las personas para que asuman una conducta ética y responsable con el ambiente.

¿Cuáles son las instituciones del Gobierno de la Provincia encargadas del ambiente?

Desde lo institucional Mendoza, en 1989 por la Ley N° 5.487, creó el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Urbanismo (hoy Secretaría de Medio Ambiente) al que se le encomendó formular la política ambiental de la Provincia y asumir la preservación del ambiente como un objetivo político del Estado. Componen esta Secretaría:

- **Dirección de Recursos Naturales Renovables:** su tarea es administrar, preservar, conservar y desarrollar el arbolado público. Preservar y aprovechar sustentablemente la flora y la fauna nativa y promover el uso racional de los recursos naturales renovables.
- **Dirección de Protección Ambiental:** determina y define las zonas de mayor riesgo, sus causas y las de mayor impacto ambiental en la Provincia. Monitorea, controla y vigila las fuentes de contaminación (aire, suelo, agua), fijando los niveles permisibles y recibe denuncias públicas; sanciona a los infractores por violación a las normas vigentes y por el daño ocasionado.
- **Dirección de Ordenamiento Ambiental Y Urbano:** tiene a su cargo funciones referidas al ordenamiento territorial a través de “promover planes y estudios para el medio ambiente y el desarrollo urbano, a escala municipal, provincial y regional”.

- **Agencia de Cambio Climático:** es un espacio para que actores políticos, sociales, productores de la comunidad científica y académica, analicen y apliquen proyectos que sirvan para prevenir y moderar los resultados de este fenómeno y reducir la vulnerabilidad ante el Cambio Climático.

La participación desde lo individual: cada persona, no importa dónde vive y cómo vive, puede contribuir mediante cambios de hábitos y buenas prácticas.

Pero en todo este conjunto de leyes y reglamentos debemos tener muy presente que el Estado no puede ocuparse por sí solo del cuidado del medio ambiente, sino que necesita de la ayuda de cada uno de nosotros y el convencimiento de que se debe cumplir con las leyes. Del mismo modo, el arma más eficaz del control de la acción pública es la presencia activa de una comunidad bien informada. Por eso es fundamental que desde lo individual estemos bien informados.

¿Cómo y dónde podemos reclamar y cual es mi poder de petición?

Frente a una situación de riesgo ambiental para la comunidad, cada uno o en grupos podemos reclamar al organismo que corresponda según el caso. Más arriba les hemos comentado sobre estos organismos. Por ejemplo:

Si es un tema de basura o un basural clandestino en algún baldío de la vecindad, el reclamo deben hacerlo ante la municipalidad.

Si es un tema de contaminación del suelo, por ejemplo por un derrame de nafta, se hace ante la Secretaría de Ambiente.

Si el reclamo no es atendido, se puede presentar una acción de amparo, que se hace a través de las ONGs ante la Justicia Provincial, o por medio del Defensor del Pueblo en la Nación.

En el caso de ser perjudicado directamente, el propio afectado puede realizar la denuncia ante la Justicia.

Según el tipo de perjuicio ambiental que queremos denunciar, el organismo que se encargue de nuestro reclamo será:

- **Contaminación del aire:** Secretaría de Medio Ambiente (Dirección de Protección Ambiental), los Municipios y Dirección de Tránsito de la Policía de Mendoza.
- **Contaminación del suelo:** Secretaría de Medio Ambiente.
- **Agua potable:** problemas de calidad, suministro y tarifas ante el Ente Provincial de Agua y Saneamiento (EPAS), como también en los Municipios cuando el servicio de agua potable y cloacas lo prestan las comunas, como es el caso de los departamentos de Luján, Maipú y Tupungato.
- **Agua para riego:** Departamento Gral de Irrigación.
- **Basura:** Municipios.
- **Biodiversidad:** está referida a deterioro o degradación de nuestra flora y fauna, podemos reclamar o presentar una denuncia ante la Dirección de Recursos Naturales Renovables —Secretaría de Medio Ambiente—.
- **Arbolado público:** por problemas de seguridad, enfermedad de los árboles, poda de los árboles de la vía pública por los vecinos ante los Municipios y la Dirección de Recursos Naturales Renovables de la Secretaría de Medio Ambiente.
- **Recursos energéticos:** por deficiencias en la prestación del servicio eléctrico (cortes y tarifas) primero ante Edemsa, luego ante el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE).

Pero finalmente, ¿cómo podemos hacer nuestro reclamo?

Aquí les presentamos un modelo de nota que deberá presentarse en la mesa de entradas de la repartición que corresponda según el caso. Allí les entregarán una constancia de la recepción para que puedan realizar su seguimiento y reclamar sobre una respuesta y/o resultados y acciones.

Este modelo es bastante útil ya que, si muchos ciudadanos lo utilizan, las autoridades se darán cuenta de que hay una participación ciudadana en los procesos de cuidar el medio ambiente y especialmente en los procesos de denuncias y... tal vez los inviten para participar en el proceso de toma de decisiones.

Mendoza, 00 de xxxxxxxx de 20xx

Señor
Intendente Municipal
Municipalidad de ...
S_____/_____D

Los abajo firmantes, vecinos del Barrio “Los Girasoles”, nos dirigimos a usted para expresarle que la Industria “XXXX” ubicada en....., está volcando los efluentes a un canal, los mismos tienen un color muy oscuro y un olor muy fuerte a azufre, que han provocado trastornos a la salud de nuestros vecinos y también dañan nuestro ambiente. Además estamos preocupados porque se vierten en un canal de riego.

En esta denuncia, solicitamos que se dé intervención a los organismos de gobierno que correspondan para que se efectúe en forma urgente una inspección a fin de establecer la responsabilidad de la empresa, las sanciones correspondientes y, de ser necesaria, la clausura de la industria, como asimismo que se tomen las medidas para solucionar este grave problema de contaminación que no sólo afecta a nuestro barrio, sino también a toda la sociedad.

De no tener una respuesta a la brevedad, plantearemos nuestro reclamo ante la Justicia.

Atentamente

.....
Firma, N° de DNI

VII

Bibliografía

VII Bibliografía

Sitios de interés recomendados para consultas

Este capítulo tiene tanto o más importancia que los demás capítulos de este Manual. Refleja una investigación exhaustiva de páginas de internet relacionadas a las temáticas del Cambio Climático, el consumo responsable y todas sus interrelaciones con el medio en que actuamos, en el cual te recomendamos que visites e interactúes con ellas.

La justificación de usar este tipo de ayuda responde a la necesidad de adecuarnos a los tiempos modernos. Citar un conjunto de páginas web, en lugar de libros u obras completas, implica que con sólo una computadora conectada a internet podrás acceder a sitios online y podrás: capacitar, investigar, buscar, descargar, imprimir, armar tu propia biblioteca, etc. relacionados a imágenes, mapas, artículos, caricaturas, experimentos, videos, películas, sonidos de la naturaleza y muchos más, con las ventajas de que cualquier persona puede acceder en igualdad de condiciones, además de que es operativamente gratuita, con acceso sin límite de tiempo e incluso simultáneamente a muchos lugares y de una manera muy rápida y fácil. Esperamos que sea de gran utilidad.

Capítulo I El marco geográfico

Geografía, ambiente e hidrología

1- www.oni.escuelas.edu.ar

Es una página dedicada a las Olimpiadas Nacionales de Contenidos Educativos en Internet, premio “Carlos A. Tapia” a la creatividad de docentes y alumnos de generación de contenidos de habla hispana.

Copiando cuidadosamente la dirección www.oni.escuelas.edu.ar/olimpig8/DelDesiertoalOasis/geografi.htm accederás a un trabajo sobre la Geografía de Mendoza desde el punto de vista hídrico de las Olimpiadas de 1998. Aquí encontrarás aspectos de la geografía de ubicación, hidrología (ríos y embalses), relieve, aspectos climáticos, información sobre los oasis, mapas y esquemas de Mendoza.

O si quieres, puedes también copiar cuidadosamente la dirección www.oni.escuelas.edu.ar/2005/MENDOZA/947/ y accederás a un trabajo de las Olimpiadas de 2005 sobre un sitio del Colegio Universitario Central - Mendoza que informa sobre los principales ríos, diques y embalses, principales usos e importancia del agua en la región, cuya idea fue conocer y valorar este recurso tan importante para luego transmitir y compartir la información y las conclusiones a las que se arribaron. Los contenidos que abarca son usos del agua, diques y embalses, ríos, lagunas, fotos, mapas, problemática del agua, energía hidroeléctrica, entre otros.

2- www.fortunecity.es

Es una página que ofrece alojamientos de web gratuitos con publicidad.

Copiando cuidadosamente la dirección www.fortunecity.es/sopa/cejas/785/mendozageog.htm accederás a información sobre la provincia de Mendoza. Aquí encontrarás aspectos de la geografía de ubicación, hidrología (ríos y embalses), relieve, aspectos climáticos, información sobre los oasis, mapas y esquemas de Mendoza.

Pueblos Originarios

3- www.argentina.gov.ar

Es la página oficial de la República Argentina en el cual encontrarás información referida a Ciencia y Tecnología, Cultura, Deportes, Economía y Finanzas, Educación, Justicia, entre otros.

Si copias cuidadosamente la dirección www.argentina.gov.ar/argentina/portal/paginas.dhtml?pagina=181 accederás a diversa información sobre los pueblos originarios de la Argentina y de Mendoza, con la historia de los Huarpes. Además de información sobre derechos indígenas.

4- www.indigenas.bioetica.org

Es la página de un programa aprobado por la Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires sobre el Derecho de los Pueblos Indígenas. Aquí encontrarás información de Argentina. Hace un análisis de las razones de los encuentros y diferencias del abordaje de las cuestiones indígenas en el marco de la convivencia socio-político-económico.

Copiando cuidadosamente la dirección en el sitio www.indigenas.bioetica.org/base-d4.htm accederás a la historia de los pueblos indígenas de Mendoza: Huarpe Milcayac, Los Pehuenches/Puelches y el Periodo Incaico.

5- www.wikipedia.org

Es una página de enciclopedia de contenidos varios y libres que se puede consultar en español.

Si copias cuidadosamente la dirección es.wikipedia.org/wiki/Huarpe accederás a la historia de los indígenas Huarpe de la región de Cuyo. Además encontrarás ilustraciones y mapas.

Inmigrantes

6- bdigital.uncu.edu.ar

Es la página de la Biblioteca Digital de la Universidad Nacional de Cuyo. Es un espacio virtual donde se almacena la producción científica, académica, artística y cultural de la UNCUYO, en formato digital. Aquí encontrarás información sobre libros, tesis (de posgrado o de grado con recomendación de publicación), publicaciones periódicas (revistas universitarias), informes y avances de proyectos de investigación, documentales (audio y video), entre otros.

Por ejemplo si copias cuidadosamente la dirección <http://bdigital.uncu.edu.ar/fichas.php?idobjeto=1801> accederás a un video sobre la inmigración en Mendoza, denominado “Mendoza como destino: la inmigración”. Analiza el proceso migratorio en la Provincia, desde sus orígenes, a fines del siglo XIX, hasta la Nueva Inmigración, durante la década del cuarenta hasta los años setenta del siglo XX.

7- www.youtube.com

Es una página de consulta en español en el cual los usuarios pueden compartir todo tipo de documental y videos.

Si copias cuidadosamente la dirección il.youtube.com/watch?v=hbBTVyd9QPA accederás a un documental sobre la inmigración en Mendoza.

8- alhim.revues.org

Es una página francesa publicado por el grupo de investigación historia y memoria en América Latina de la Universidad de París, dedicada al estudio de diversos temas de interés para América Latina sobre la migración, identidad, educación, religión, política, etc.

Copiando cuidadosamente la dirección alhim.revues.org/index441.html accederás a la historia de la inmigración francesa en Mendoza, un poco de historia, de fines del siglo XIX.

Capítulo II El Cambio Climático

9- www.ipcc.ch

Es la página de Internet, disponible en distintos idiomas, del Grupo Intergubernamental de expertos sobre Cambio Climático (IPCC) creado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en 1988. Se trata de un grupo abierto a todos los Miembros de las Naciones Unidas y de la OMM. Aquí encontrarás diversos tipos de informaciones sobre el Cambio Climático, como publicaciones referidas a documentos técnicos, informes metodológicos e informes de evaluación como un amplio glosario.

10- www.stopclimatechange.net

Es una página europea en idioma inglés, donde podrá acceder a las últimas noticias relacionadas con el Cambio Climático. A su vez proporciona información al respecto, algunas posibles soluciones y un glosario sobre el Cambio Climático.

11- www.climate-charts.com

Es una página en inglés, la cual proporciona numerosos mapas, índices y datos climáticos específicos a nivel mundial, por países y regiones. Disponibles para 149 países y 12.000 ubicaciones específicas.

12- www.cambioclimatico.org

Es una página en la cual se publican las últimas noticias sobre aspectos referidos al Cambio Climático a nivel mundial. A su vez tiene entre sus secciones, una referida a las diferentes preguntas y respuestas más comunes del Cambio Climático, por ejemplo: ¿Cómo actuar como personas y a nivel de empresas? ¿Hay posibilidades de revertir la situación? ¿Cómo nos afectará como personas?

13- www.theclimategroup.org

Es una página en inglés, en la cual encontrarás novedades respecto al Cambio Climático en diferentes regiones del Mundo, el aprovechamiento de energías alternativas y tecnologías más apropiadas para reducir las emisiones. Además hay publicaciones y proyectos determinados referidos a estos temas.

14- www.zeroemissions.com

Es una página en la cual se dan soluciones globales para el Cambio Climático. Se dispone de información sobre el tema, especialmente de qué se trata y del protocolo de Kioto. Entre las soluciones se informa sobre las nuevas energías y tecnologías para aprovecharlas, y sobre los créditos de carbono.

15- www.cambioclimaticoglobal.com

Es una página que se puede consultar en español sobre el Calentamiento Global y Cambio Climático Global. Aquí encontrarás información acerca de la introducción y bases teóricas del Cambio Climático Global, la atmósfera, el presupuesto energético de la atmósfera, los océanos, la criósfera, la biósfera, la geósfera y las causas del Cambio Climático Global (efecto invernadero).

16- www.google.com/images

En esta página podrás acceder a imágenes, fotos, caricaturas, etc. sobre Cambio Climático y Calentamiento Global.

17- www.ecopibes.com

Es una página en español didáctica destinada a los chicos para ayudarte a descubrir y comprender lo que está pasando con el Medio Ambiente y, sobre todo, para enseñar a cuidarlo, conocer los problemas y de ser parte de las soluciones. En ella encontrarás todos los temas referidos al Medio Ambiente, entre ellos: ¿Qué es el Efecto Invernadero? ¿Qué le ocurre a la capa de ozono? ¿Por qué hay especies en extinción? ¿Qué es un ecosistema? ¿Por qué debemos reducir, reusar y reciclar? ¿Qué significa desarrollo sustentable? ¿Qué dice la Agenda 21? Además podrás tener acceso a publicaciones y guiarse de juegos relacionados. Encontrarás más de 750 páginas de contenidos, 393 fotos de vida silvestre, 32 grabaciones de la naturaleza, 44 libros de actividades, etc.

Capítulo III Los recursos energéticos

18- www.epas.mendoza.gov.ar

Es la página del Ente Provincial del Agua y Saneamiento de la provincia del Mendoza. Aquí encontrarás información sobre la normativa provincial vigente, recomendaciones para el cuidado del recurso hídrico, etc.

19- www.irrigacion.gov.ar

Es la página del Departamento General de Irrigación de la provincia de Mendoza encargado de la preservación, distribución y regulación de las aguas. Podrás encontrar información sobre pronóstico de escurrimientos de los principales ríos provinciales, hidronivometeorología, digesto normativo, entre otros.

20- www.argcapnet.org.ar

Es la página de la Red Argentina de Capacitación y Fortalecimiento de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (Arg Cap-Net) integrada por instituciones de Argentina que actúan en relación al desarrollo de capacidades para establecer y consolidar la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH). Está asociada a la Red Internacional de Desarrollo de Capacidades para la GIRH (Cap-Net) y a la Red Latinoamericana de Desarrollo de Capacidades para la Gestión Integrada del Agua (LA-WETnet). Aquí encontrarás información sobre la agenda de eventos a realizarse en cursos de posgrados, conferencias y congresos. También encontrarás documentos de interés sobre investigaciones y casos de estudios relacionados a la gestión integral de los recursos hídricos.

21- www.ina.gov.ar

Es la página del Instituto Nacional del Agua dependiente de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación. Tiene por objetivo satisfacer los requerimientos de estudio, investigación, desarrollo tecnológico y prestación de servicios especializados en el campo del conocimiento, aprovechamiento, control y preservación del agua tendiente a implementar y desarrollar la política hídrica nacional. Aquí encontrarás información sobre investigaciones, normativas, proyectos en ejecución etcétera que realizan los distintos centros especializados y regionales abarcando diversos campos de estudio.

22- www.educaciencias.gov.ar

Es una página del gobierno nacional creado por los Ministerios de Educación y de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, destinada a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los alumnos y alumnas en el área de las ciencias naturales y la matemática, con el fin de contribuir al desarrollo de la alfabetización científica de la sociedad. Aquí encontrarás la agenda de actividades programadas por ambos ministerios, así como aquellas iniciativas desarrolladas por otros actores del sector público, del sector privado y de las organizaciones de la sociedad civil. También podrás acceder a una variedad de recursos didácticos y de apoyo a docentes y alumnos, tanto como a propuestas de actividades para desarrollar en familia.

Por ejemplo si copias cuidadosamente la dirección www.educaciencias.gov.ar/archivos/recursos/explora/CSNATo2.pdf accederás a un trabajo sobre el ciclo del agua. Encontrarás información sobre el ciclo del agua natural, el balance de agua global, la evaporación, la atmósfera se humedece, la condensación, el transporte, las precipitaciones, la variabilidad del ciclo hidrológico: cuando el ciclo se altera, el fenómeno de El Niño y la crisis mundial del agua.

23- www.iea.org

Es una página en idioma inglés correspondiente a la Agencia Internacional de Energía (International Energy Agency) que proporciona información de todos los aspectos energéticos como el uso eficiente de las energías, el uso de energías alternativas renovables, indicadores energéticos, entre otros, haciendo hincapié en el desarrollo sustentable. También podrás encontrar publicaciones y resúmenes sobre el Cambio Climático, emisiones de CO₂, combustibles fósiles, y otros temas relacionados con el ambiente.

24- www.idae.es

Es la página correspondiente al Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía en España. Podrás encontrar aspectos de energías renovables, de ahorro y de eficiencia energética (planes de ahorro en distintas actividades como industrias, consumos domésticos, agricultura, transportes y otros) y descargar manuales didácticos muy útiles.

27- www.eere.energy.gov/kids

Es una página en idioma inglés adaptada para chicos con enseñanzas muy sencillas para ahorrar energías en el consumo diario e información para aprender sobre energías renovables.

28- www.soloenergia.com.ar

Es una página argentina donde podrás encontrar información y noticias de cada una de las energías, renovables y no renovables, y de temas referidos al ahorro de las mismas, la crisis energética, enfocados en actividades del país, de Sudamérica y algunos aspectos a nivel mundial.

29- www.ceroco2.org

Es una página enfocada a las emisiones de CO₂ y sus consecuencias en el Cambio Climático. Permite realizar cálculos de consumo de energías y de emisiones. Proporciona información sobre cómo reducirlas y también podrás encontrar noticias y proyectos a nivel mundial referidos a estos temas.

30- www.construible.es

Es una página sobre construcción en la cual dentro del sector “canales”, podrás encontrar información referida a la construcción sostenible y la energía. La primera trata de los diferentes materiales apropiados para hacer una construcción sostenible, que aproveche las diferentes energías. También se refiere a los cambios de hábitos en el hogar para hacer un uso más racional de estas energías y para aprovecharlas al máximo.

31- www.portalplanetasedna.com.ar

Es una página destinada básicamente a informar sobre temas históricos, tanto de nuestro pasado nacional como de la historia universal. Aquí encontrarás información sobre Historia Argentina, Geografía, Medicina, Salud etc.

Si copias cuidadosamente la dirección www.portalplanetasedna.com.ar/recursos_naturales1.htm accederás a la sección de recursos energéticos renovables y no renovables. Encontrarás información sobre recursos hídricos, minerales, naturales, forestales y usos del agua.

32- www.endesaeduca.com

Es una página de España que ofrece una serie de actividades educativas gratuitas dirigidas a centros docentes de España y actividades divulgativas para todos aquellos que lo deseen que van desde las que inciden en cómo ahorrar energía en casa hasta las que enseñan el funcionamiento de algunas de nuestras instalaciones eléctricas. Aquí encontrarás información acerca de los conceptos básicos sobre la energía y los recursos energéticos, la naturaleza eléctrica de la materia, entre otros. Además información sobre la generación, transporte, el sector eléctrico y consumo.

Capítulo IV Los recursos naturales y el Cambio Climático

33- www.accionecologica.org

Es una página ecologista de Ecuador, en la cual se difunden los principales problemas ambientales, entre ellos la contaminación de aguas, tierra y aire. Encontrarás información sobre el petróleo, la minería, los transgénicos, los bosques, la Biodiversidad, las fumigaciones, entre otros.

34- www.globalissues.org

Es una página en idioma inglés en la cual podrás encontrar más de 550 artículos y noticias sobre temas sociales, económicos, políticos y de Medio Ambiente a nivel mundial que nos afectan como sociedad. Las cuestiones discutidas van desde el comercio, la pobreza y la globalización, a los derechos humanos, geopolítica, el Medio Ambiente y mucho más.

35- www.mma.gob.cl

Es la página del Ministerio del Medio Ambiente de Chile, encargado de colaborar con el presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa. Podrás encontrar información referida a temas ambientales específicos como: aire, recursos naturales y Biodiversidad, Cambio Climático, residuos sólidos y agua. Además encontrarás información sobre acuerdos internacionales y algunas normativas ambientales.

36- www.greenpeace.net

Se debe ingresar al sitio de Argentina, en donde podrás encontrar mucha información respecto al Medio Ambiente. En relación al Cambio Climático encontrarás los informes y leyes más novedosas. Podrás leer sobre la “revolución energética”, es decir respecto de las diferentes energías, sus eficiencias y los cambios en el uso de las mismas con el fin de reducir el aumento de CO₂. También trata el tema de la bionergía: los biocombustibles, qué son, sus ventajas, y las oportunidades y riesgos de su uso en Argentina. Además puedes ver aspectos referidos a los bosques (ley de protección de los mismos y deforestación) y a la contaminación (agua, suelo y tema de residuos).

37- www.waterfootprint.org

Es una página en idioma inglés con posibilidad de utilizar el español pero con menos información disponible, denominada “Huella Hídrica”. En ella podrás encontrar aspectos referidos al consumo del agua, a la importancia del cuidado de la misma como recurso natural, las fuentes y diferentes datos estadísticos por países. Además encontrarás publicaciones referidas al tema.

38- www.sciencedirect.com

Es una página de nivel avanzado en idioma inglés en la cual accederás a libros de las ciencias duras, ciencias de la vida, ciencias de la salud y ciencias sociales y humanitarias. Es una base de datos científica que contiene más de 10 millones de artículos de revistas y capítulos de libros.

39- www.comohacer.eu

Es una página de España donde podrás encontrar experimentos e inventos de todo tipo, incluidos los relacionados al Medio Ambiente como paneles solares, cultivos ecológicos, compostaje, etc. Mediante los artículos, se explica de manera sencilla la forma de hacer infinidad de cosas, centrándose casi exclusivamente en la categoría de inventos, además de algunos trucos, consejos varios y experimentos.

40- www.grr.org.ar

Es una página denominada “Grupo de Reflexión Rural”. Es un grupo de afinidad y un espacio de diálogos y debates multidisciplinarios sobre los impactos del capitalismo global en las sociedades, en la cual podrás acceder a información de agricultura relacionada con el Cambio Climático como la importancia de los biocombustibles, el problema del uso de agroquímicos y tecnologías apropiadas. Además encontrarás las últimas noticias, trabajos y publicaciones respecto a estos temas.

41- www.ecoportal.net

Es una página en idioma español con más de 350.000 usuarios dedicados al Medio Ambiente, la naturaleza, los derechos humanos y la calidad de vida. Brinda herramientas para fomentar acciones y logros de organi-

zaciones de la sociedad civil (OSCs) y de personas vinculadas a la temática socio-ambiental, como también para cubrir algunas de sus necesidades. En ella podrás encontrar información y las últimas noticias en temas como Biodiversidad, residuos, desarrollo sustentable, energías y minería, entre otros.

42- www.sinia.cl

Es la página del Sistema Nacional de Información Ambiental del Chile administrado por el Ministerio del Medio Ambiente y está conformado por un conjunto de bases de datos cartográficos, gráficos, documentales, legales, etc. y equipos, informáticos y humanos, programas y procedimientos dedicados a gestionar la información acerca del ambiente y los recursos naturales chilenos. En ella encontrarás información de todos los temas ambientales como residuos, agua, aire, Cambio Climático, contaminación, etc. y además instrumentos de gestión ambiental como normas, leyes, educación, planes de intervención, evaluación de impacto ambiental, etc.

43- www.ambiente.gov.ar

Es la página de Internet de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del gobierno argentino. Aquí encontrarás información relativa al marco legal, una biblioteca digital en la cual accederás a documentos, revistas online argentinas e internacionales, diccionarios y redes de información; además de los proyectos y programas en ejecución, un calendario ambiental, entre otros.

44- www.ambiente.mendoza.gov.ar

Es la página en idioma español de la Secretaría de Medio Ambiente de la provincia de Mendoza como promotor y regulador de la gestión ambiental provincial. Aquí encontrarás información ambiental acerca de planes y proyectos en planificación y en marcha, informes sobre evaluaciones de impactos ambientales, una amplia gacetilla informativa y como realizar diversos tipos de trámites.

45- www.epa.gov

Es la página de Internet en idioma inglés y en español de la Agencia de Protección Medio Ambiental de Estados Unidos. Aquí encontrarás información sobre las cuestiones ambientales, acerca de ciencia y tecnología, leyes y regulaciones, entre otros temas.

Capítulo V Residuos

46- www.reciclapapel.org

Es una página en idioma español diseñada para incentivar el ahorro y reciclaje de papel. En ella encontrarás información sobre el ciclo de vida del papel y cartón, diversos temas técnicos investigados, como ahorrar y reciclar papel en tu casa, la oficina o en el comercio, campañas de prevención, entre otros temas.

47- www.redcicla.com

Es un portal temático en idioma español que centraliza información existente sobre el reciclaje, tanto en la red como en prensa, consiguiendo ser punto de encuentro de todos aquellos particulares y empresas interesados por la recuperación y gestión de los residuos en general. Aquí encontrarás diferentes sectores y apartados sobre el reciclaje de los materiales más comunes e importantes (vidrio, papel, metal, pilas, etc.), enlaces a entidades gubernamentales y organizaciones útiles para realizar consultas y obtener información actualizada,

noticias sobre el Medio Ambiente actualizada diariamente, calendarios de eventos entorno al reciclaje y gestión de residuos, juegos educativos para que los más pequeños empiecen a conocer la importancia que tiene la recuperación de los residuos, entre otros temas.

48- www.ecovidrio.es

Es una la página en idioma español de la asociación Ecovidrio encargada de la gestión del reciclado de los residuos de envases de vidrio en toda España, en la cual están representados todos los sectores relacionados con el reciclado de vidrio: envasadores y embotelladores, recuperadores y fabricantes. Aquí encontrarás información, sobre la cadena del reciclado del vidrio, campañas de prevención, estadísticas sobre datos del vidrio recogido, entre otros.

49- www.ereciclaje.com

Es una página de Internet en idioma español en el cual encontrarás información sobre distintos eventos sobre la temática del reciclaje, como cursos, seminarios y talleres. Además encontrarás un mapa de recolección con los lugares o las regiones donde puedas entregar o que te puedan recoger las botellas relacionado al lugar donde vivas, actualmente disponible para las siguientes ciudades: Norte de California en EE.UU., Sonora de México, San Juan del Sur de Nicaragua, Popoyán y Bogotá de Colombia, Puerto Maldonado y Lambayeque de Perú y en varias ciudades de Chile y de la Isla Galápagos.

50- www.ecoembes.com

Es una página en idioma español de una empresa de España cuyo objeto social es el diseño y organización de un Sistema Integrado de Gestión (SIG), encaminado a la recogida selectiva y recuperación de residuos de envases para su posterior tratamiento, reciclado y valorización. Aquí encontrarás información referida a aprender a reciclar, que implica la gestión del envase, entre otros.

Capítulo VI Legislación

51- www.infoleg.gov.ar

Es la página del centro de documentación e información del Ministerio de Economía de la República Argentina. Aquí encontrarás información sobre leyes nacionales, constitución nacional y provincial, acerca del Mercosur, etc.

52- www.tribunet.com.ar/legiform.htm

Es la página de base de datos del Colegio de Abogados y Procuradores de la provincia de Mendoza sobre información legislativa, tanto provincial y nacional. Aquí encontrarás información sobre las últimas leyes, la Cámara de Diputados, la Cámara de Senadores, el Boletín Oficial de Mendoza, la Constitución de Mendoza, la Constitución Nacional, Legislación Nacional.

53- www.portaldeabogados.com.ar/portal/

Es una página o sitio de ley por un emprendimiento privado dirigido a la Abogacía del Interior de Argentina y especialmente a la provincia de Buenos Aires. Aquí encontrarás información acerca constituciones, códigos, leyes, derecho ambiental, etc.

Agradecimientos

En el proyecto participó un equipo interdisciplinario compuesto por dieciocho (18) especialistas de distintas instituciones que se ocupan de los temas ambientales, entre ellas destacamos la Dirección General de Escuelas (DGE), la Dirección de Recursos Naturales de la Secretaría de Medio Ambiente ambas del Gobierno de la Provincia de Mendoza, la Universidad Nacional de Cuyo, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, las Embajadas de Alemania y de Suiza, a quienes agradecemos sus conocimientos, dedicación y colaboración.

En este sentido, el Instituto de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional de Cuyo reconoce y agradece especialmente el esfuerzo y dedicación realizado por el Dr. Peter Thomas y la colaboración del Dr. Oscar Papú, la Srta. Tania Bilbao, el Lic. Mauricio Bucheri y los Srs. Alejandro Romero y Alejandro Ramírez, como así también a todo el personal del Instituto.

Balangione, Sol

Departamento Educación Ambiental, Dirección de Recursos Naturales Renovables,
Secretaría de Medio Ambiente, Gobierno de la Provincia de Mendoza

Barbosa, María Cristina

Instituto de Ciencias Ambientales (ICA), Universidad Nacional de Cuyo

Bilbao, Tania

Instituto de Ciencias Ambientales (ICA), Universidad Nacional de Cuyo

Bizzotto, Federico

Instituto de Cartografía, Investigación y Formación para el Ordenamiento Territorial (CIFOT),
Universidad Nacional de Cuyo

Bucheri, Mauricio

Instituto de Ciencias Ambientales (ICA), Universidad Nacional de Cuyo

Mastrangelo, Pablo

Departamento Educación Ambiental, Dirección de Recursos Naturales Renovables,
Secretaría de Medio Ambiente, Gobierno de la Provincia de Mendoza

Papú, Oscar

Instituto de Ciencias Ambientales (ICA), Universidad Nacional de Cuyo

Pedroza, Alejandra Paola

Institutos Multidisciplinarios (IMD), Universidad Nacional de Cuyo

Perosa, Mariana

Instituto de Ciencias Ambientales (ICA), Universidad Nacional de Cuyo

Quinteros, Matías

Institutos Multidisciplinarios (IMD), Universidad Nacional de Cuyo

Ramirez, Alejandro

Institutos Multidisciplinarios (IMD), Universidad Nacional de Cuyo

Roig, Adriana

Independiente

Romero, Alejandro

Instituto de Ciencias Ambientales (ICA), Universidad Nacional de Cuyo

Thomas, Peter

Secretaría de Desarrollo Institucional (SDI), Universidad Nacional de Cuyo; GTZ/CIM

Vanin, Natalia

Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Centro Regional Cuyo

Villegas, Beatriz

Instituto de Cartografía, Investigación y Formación para el Ordenamiento Territorial (CIFOT),
Universidad Nacional de Cuyo

Vivante, María Delia

Ediunc

Instituciones colaboradoras del manual

Dirección General de Escuelas (DGE), Gobierno de Mendoza

Embajada de Suiza, Argentina

Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Centro Regional Cuyo

Secretaría de Medio Ambiente, Gobierno de Mendoza

Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO), Mendoza

