



AIRE

FASCÍCULO

4

AUTORIDADES

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

RODOLFO ALEJANDRO SUAREZ
Gobernador de la Provincia de Mendoza

Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial

HUMBERTO MINGORANCE
Secretario de Ambiente y Ordenamiento Territorial

SEBASTIAN MELCHOR
Director de Recursos Naturales Renovables

EQUIPO DE TRABAJO

EQUIPO CONSULTOR - COMPILADORES

BIBIANA PORTILLO
Licenciada en Educación Ambiental
Profesora en Ciencias Naturales
Coordinadora

JULIETA D'AMARIO
Ingeniera en Recursos Naturales Renovables

LETICIA VEGA
Ingeniera en Recursos Naturales Renovables

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial
Dirección General de Escuelas
Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial
Agencia de Cambio Climático
Dirección de Recursos Naturales Renovables

DISEÑO EDITORIAL E INFOGRAFÍAS

DG DANIEL CATTANEO
DG CLAUDIA MORALES

COORDINACIÓN DE PRENSA Y COMUNICACIÓN - SAYOT GOBIERNO

BRUNO ORELLANO
Jefe de Prensa y Comunicación

REVISIÓN EDITORIAL

DGE (Dirección General de Escuelas)
APOT (Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial)
BIBIANA PORTILLO
LETICIA VEGA
JULIETA D'AMARIO
MARIELA LÓPEZ RODRÍGUEZ

AGRADECIMIENTOS

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)

Sector de Cambio Climático y Desarrollo Sostenible (CSD)

HENRY MORENO, Especialista Líder INE/WSA

En el marco del Proyecto “Adaptación a las consecuencias del cambio climático en el sistema hidrológico de Cuyo AR G1003” del convenio de financiamiento no reembolsable de Inversión del Fondo de Múltiples Donantes para la Iniciativa de la Energía Sostenible y Cambio Climático N° GRT/MC-14303-AR, efectuado entre la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial, de la Provincia de Mendoza y el Banco Interamericano de Desarrollo, se financia a los consultores de acuerdo a lo establecido en el Componente 2 - Fortalecimiento institucional, Actividad 1 Capacitación y Fortalecimiento (C2-A1) del Proyecto AR G 1003. Los honorarios de los profesionales que coordinaron la confección de este documento fue financiado en el marco de lo expuesto anteriormente para brindar nuevas herramientas que prepararan a la sociedad de Cuyo en las temáticas de adaptación a las consecuencias de cambio climático.

ARQ. MARIELA LÓPEZ RODRÍGUEZ.

Coordinadora Técnica Proyecto “Adaptación a las consecuencias del cambio climático en el sistema hidrológico de Cuyo AR G1003”.

Las opiniones expresadas en esta publicación son exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan la opinión del Banco Interamericano de Desarrollo, su directorio o asesores técnicos.

AIRE

CONTENIDOS

6/	PRÓLOGO
7/	AIRE
	CLIMA
	<i>Elementos y factores del clima</i>
	<i>Variabilidad climática</i>
	<i>Clima de Mendoza</i>
	CONTAMINACIÓN DEL AIRE
12/	EFECTO INVERNADERO
	HUELLA DE CARBONO
17/	CAMBIO CLIMÁTICO
	RESPUESTA AL CAMBIO CLIMÁTICO
20/	EL ROL DE LOS ÁRBOLES FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO
	<i>Bosques nativos</i>
	<i>Arbolado urbano</i>
25/	AGROECOLOGÍA
26/	RESIDUOS Y CONSUMO RESPONSABLE
	<i>El Paradigma de las 3R's</i>
	<i>Separación de residuos</i>
	<i>Compostaje</i>
31/	MOVILIDAD SOSTENIBLE
	<i>Beneficios de la movilidad sostenible</i>
33/	ENERGÍAS RENOVABLES Y USO RESPONSABLE DE LA ENERGÍA
	FUENTES DE ENERGÍA
	ENERGÍA ELÉCTRICA
	MATRIZ ENERGÉTICA
	EFICIENCIA ENERGÉTICA
	USO RESPONSABLE DE LA ENERGÍA
46/	PROPUESTAS PARA ABORDAR LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

PRÓLOGO

Tenemos delante de nosotros un desafío de enorme envergadura para revertir, o cuando menos atenuar, el proceso de cambio climático en curso, y es evidente que la educación ambiental tiene mucho que decir al respecto.

El cambio climático es el ejemplo más palpable de todos los problemas ambientales a los cuales como sociedad debemos abordar en el próximo futuro. Es, a la vez, problema y síntoma. Problema, porque sus efectos amenazan con ser devastadores, y síntoma, porque no es más que la manifestación de los efectos de un modelo social históricamente construido sobre un consumo masivo, que ha llevado a una transformación radical de la superficie del planeta y a un expolio de los recursos naturales que se manifiesta en otro indicador desolador, la destrucción vertiginosa de la diversidad biológica de la Tierra.

Como evidencian las últimas investigaciones sobre la adaptación al cambio climático se determinan que los impactos del cambio climático en los diferentes sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos constituyen una fuente de información potencialmente muy útil y visible para ser usada en mensajes destinados a promover actitudes individuales y colectivas más respetuosas con el ambiente, lo cual en sí mismo es una medida de adaptación y mitigación necesaria para ser puesta en agenda de manera inminente.

Kates (2007: XIV)¹ sugiere que han de darse, al menos, cuatro condiciones para que la sociedad reaccione frente a la problemática ambiental que genera el cambio climático: la vivencia colectiva de eventos relevantes; la existencia de estructuras y organizaciones que catalicen e impulsen la acción; la disponibilidad de soluciones aplicables a los problemas que requieren el cambio; y, sobre todo, que se den variaciones significativas en los valores y las actitudes de la población. A estas cuatro dimensiones se pueden sumar dos más. En primer lugar, el ajuste de la representación social del CC² con las acciones institucionales de respuesta en los distintos niveles en que se formulan (global y local, en la esfera colectiva y en la personal, a corto y a medio-largo plazo, etc.). Y, en segundo lugar, la necesidad de hacer más visibles para la ciudadanía las políticas de respuesta al CC, las existentes o las que han de venir, formando también las competencias para la acción, individual y colectiva, requeridas para maximizar las posibilidades de éxito. Asumiendo estos puntos de vista, el "factor social", la forma en que la ciudadanía entiende, representa colectivamente y se posiciona ante el CC, ha de ser considerado como un componente estratégico en la tarea de evitar los horizontes más negativos que la ciencia pronostica.

Por ello la educación ambiental se convierte en una estrategia fundamental para que docentes junto a sus estudiantes conozcan y planteen las problemáticas propias derivadas del CC y puedan de manera cooperativa generar propuestas de acción para mitigarlas.

Equipo de Educación Ambiental.

¹ Amy Kates Jay R. Galbraith (2007) *Designing Your Organization*. Ed. Jossey Bass

² CC. Cambio Climático

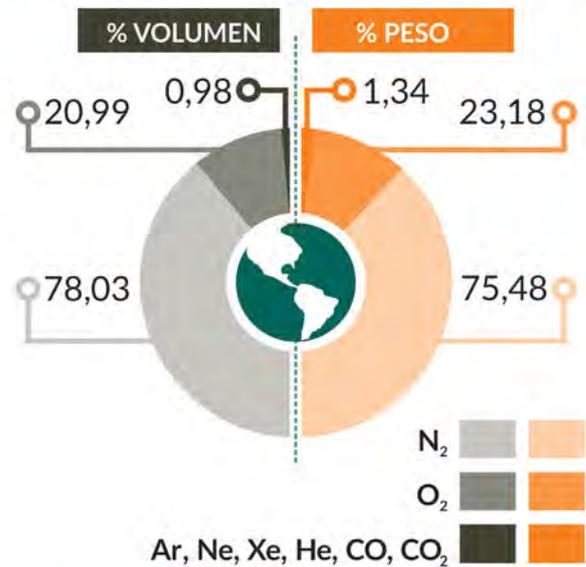
AIRE

El aire es una mezcla de gases que componen la atmósfera terrestre y que debido a la gravedad se encuentran sujetos a la Tierra. El aire, así como el agua, es un elemento fundamental y esencial para la vida del planeta.

La atmósfera es la envoltura de gases que rodea al planeta Tierra y sus principales elementos son: Nitrógeno (N₂), Oxígeno (O₂), Dióxido de carbono (CO₂), Monóxido de carbono (CO) y otros como Argón (Ar), Xenón (Xe), y Helio (He) en menores cantidades. Además, normalmente hay otros gases tales como: vapor de agua, óxidos de nitrógeno y azufre, ácido nítrico, nitroso, sulfúrico, sulfuroso, y otras impurezas como sales, polvo atmosférico, hollín.

El contenido de dióxido de carbono varía entre 0 y 0,03 % ya que es absorbido por océanos, al ser soluble en agua. Forma parte de los tejidos biológicos de las plantas y es eliminado durante el proceso de respiración. Sin embargo, su concentración en la atmósfera es cada vez mayor.

LA ATMÓSFERA ESTÁ COMPUESTA POR:



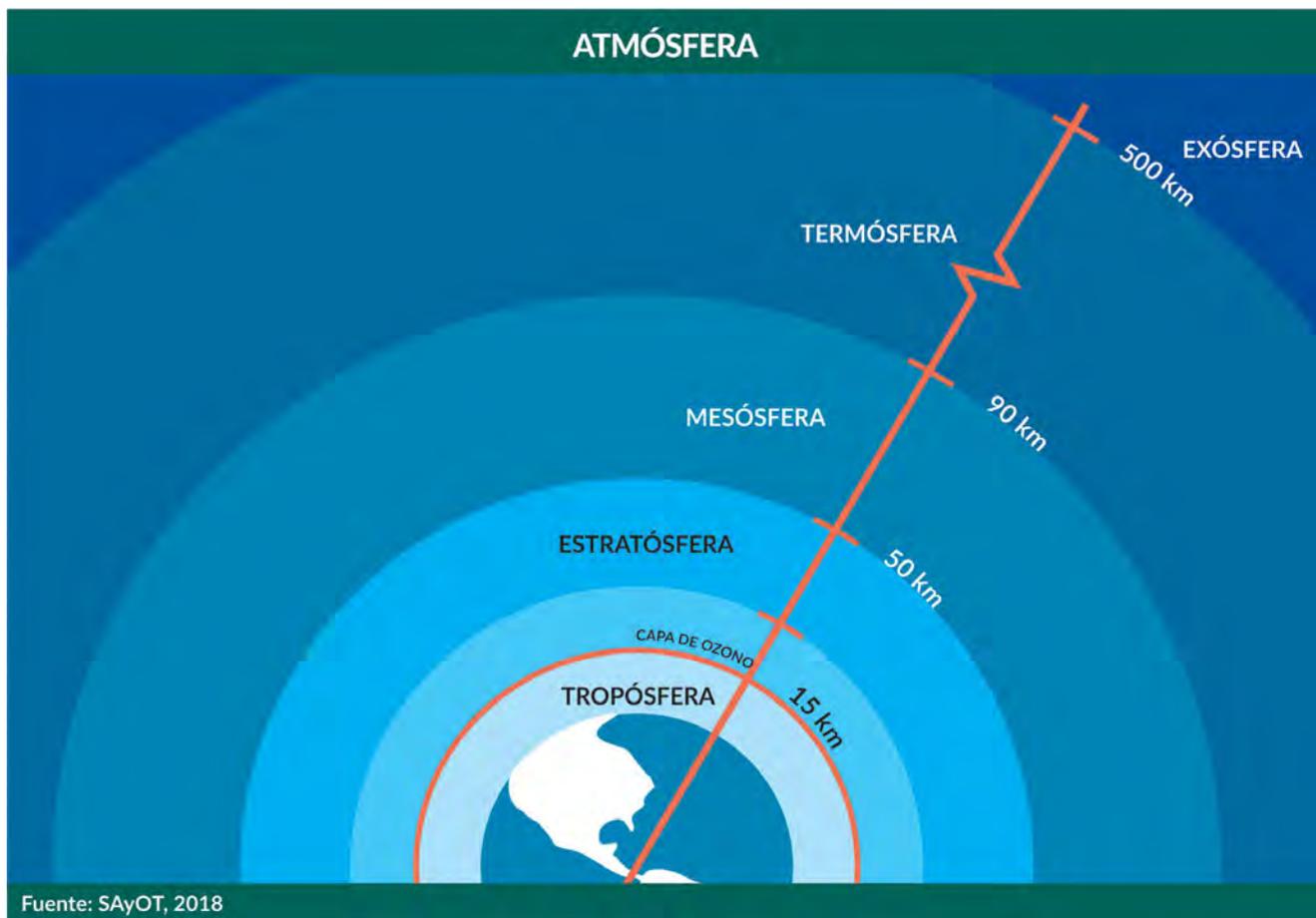
Fuente: SAyOT, 2018

CAPAS DE LA ATMÓSFERA

Según la constitución del aire y los fenómenos producidos

TROPÓSFERA	Su nombre deriva del griego "tropos"= movimiento. Es la zona de turbulencia (movimientos verticales). Su altura varía desde 17 km en las latitudes medias, hasta 7 km en los polos. En ella se producen casi todos los fenómenos meteorológicos.
OZONÓSFERA	Es una capa de espesor variable según la actividad solar, cuanto mayor es la radiación, mayor es el espesor de esta capa o sea que es una verdadera autodefensa de la superficie terrestre contra las radiaciones solares. Está formada por ozono que se origina por la acción directa de los rayos UV sobre el oxígeno del aire.
ESTRATÓSFERA	Su nombre viene del griego "estratos"= capas. Se denominó así porque se creía que los gases se distribuían en capas de acuerdo a sus densidades y pesos moleculares. Llega hasta los 85 km.
IONÓSFERA	Se denomina así porque está constituida por iones de oxígeno y nitrógeno. Se producen fenómenos como las auroras polares o boreales (constituidas por polvo cósmico). Está a alturas que van desde los 150 hasta los 1200 km.

Otras clasificaciones incluyen también capas de la atmósfera como la mesósfera, termósfera y exósfera.



Para reflexionar

Durante la década de 1970 se detectó en zonas polares una reducción anormal de la capa de ozono, este fenómeno conocido como “el agujero de la capa de ozono” fue provocado por las altas concentraciones de elementos como bromo y cloro que forman parte de los clorofluoro carbonados (CFC) provenientes de aerosoles, refrigerantes de heladeras y aparatos de aire acondicionado.

En 1987 el Protocolo de Montreal, un acuerdo internacional para disminuir la emisión de CFC representó el comienzo de la solución para esta problemática.

En 2017 el agujero de la capa de ozono presentó su menor extensión, pero en la actualidad algunas evidencias postulan que este agujero podría estar agrandándose nuevamente.

Aunque no lo veamos diariamente, las consecuencias de la disminución del ozono atmosférico afectan a todos los seres vivos y ecosistemas, sobre todo aquellos ubicados en latitudes más altas. Es nuestra responsabilidad cuestionar nuestros hábitos diarios para contribuir con la recuperación de la capa de ozono.

CLIMA

El clima representa un estado medio de las condiciones de la atmósfera en un periodo de tiempo largo. Se diferencia de otro concepto muy importante, el tiempo meteorológico que representa el estado actual de la atmósfera en un lugar y un instante determinado, en una ubicación geográfica concreta. Por ejemplo, al hablar del clima de Mendoza podemos decir que es un clima árido, pero al referirnos a un día en particular (tiempo meteorológico) podemos decir: "el tiempo estará agradable, la temperatura máxima será de 24°C".

Atmósfera, hidrósfera, biósfera, litósfera y criósfera son los componentes principales del sistema climático que interactúan entre sí y dan como resultado el clima en la superficie de la Tierra.

Elementos y factores climáticos

Los elementos climáticos son el conjunto de elementos que permiten caracterizar el tiempo y el clima de un lugar; en cambio, los factores del clima son el conjunto de circunstancias astronómicas y geográficas que influyen en la determinación de los distintos tipos de climas del planeta.

ELEMENTOS CLIMÁTICOS

- RADIACIÓN SOLAR
- TEMPERATURA
- EVAPOTRANSPIRACIÓN
- PRECIPITACIÓN
- HUMEDAD
- PRESIÓN ATMOSFÉRICA
- VIENTO

FACTORES CLIMÁTICOS

- LATITUD
- ALTITUD
- MOVIMIENTOS DE LA TIERRA
- CORRIENTES MARINAS
- DISPOSICIÓN DEL RELIEVE
- DISTANCIA DE TIERRAS Y MARES
- COBERTURA VEGETAL

Variabilidad climática

La variabilidad climática se refiere a los cambios o variaciones que ocurren en el clima de un lugar, es decir,

en torno a los valores históricos de precipitación y temperatura. Existen varios tipos de variabilidad:

a) Variabilidad estacional

Son las variaciones de los cambios climatológicos a lo largo del año. Conocer estas variaciones es fundamental para la protección civil, el turismo, y las actividades forestales, mineras y agropecuarias.

b) Variabilidad intraestacional

Se refiere a modificaciones en las condiciones del tiempo durante ciertos días, con respecto a los valores esperados para esa estación del año.

c) Variabilidad interanual

Son las oscilaciones con respecto a los valores normales en una misma estación. Los cambios en la temperatura de un verano a otro o la variación en las lluvias dan cuenta de estas variaciones.

d) Variabilidad interdecadal

Se manifiestan variaciones del clima a nivel de décadas. Ésta es una de las razones por las cuales este tipo de variabilidad pasa desapercibida para el común de la gente.

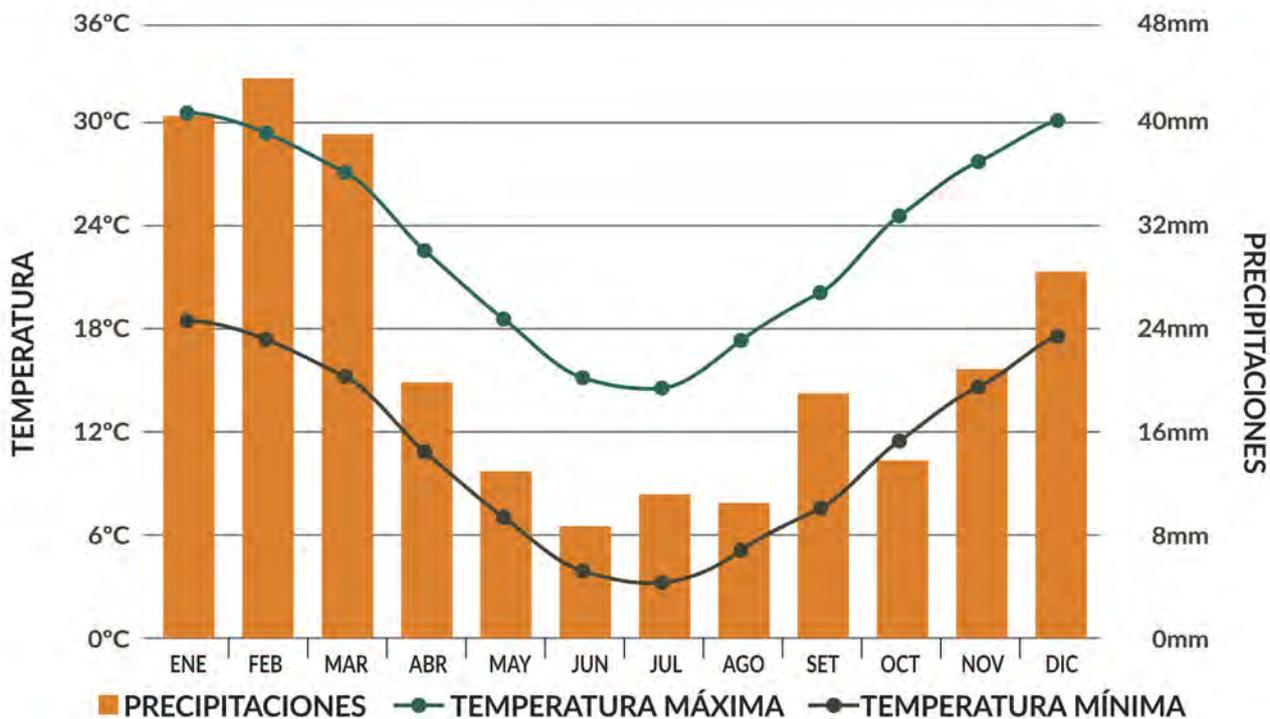
Clima de Mendoza

Mendoza presenta tres tipos de climas:

- Oeste: clima árido de alta montaña con temperaturas medias menores a 12°C, amplitudes térmicas diarias y anuales muy marcadas, y precipitaciones nivales;
- Centro noroeste: clima árido de sierras con temperaturas medias anuales entre los 14°C y 18°C, amplitudes térmicas diarias y anuales muy marcadas, y precipitaciones insuficientes, aunque torrenciales en verano;
- Centro sureste: clima árido de estepa con temperaturas medias anuales entre 11°C y 16°C, amplitudes térmicas diarias y anuales marcadas, y precipitaciones menores a 200 mm repartidas desigualmente a lo largo del año.

El rasgo común que caracteriza al clima mendocino es la aridez, debida a la gran continentalidad que presenta todo el territorio por estar ubicado a más de 1000 km del Océano Atlántico y a tan sólo 200 km del Pacífico, pero con la Cordillera de Los Andes como barrera. Las precipitaciones, irregulares y esporádicas, cuando se producen suelen ser muy intensas y provocar aluviones que dañan la actividad agrícola y las áreas urbanas.

VALORES MEDIOS DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA PARA LA PROVINCIA DE MENDOZA, PERIODO 1981-2010.



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

CONTAMINACIÓN DEL AIRE

La contaminación atmosférica es la presencia en el aire de sustancias y formas de energía que alteran su calidad, de modo que implique riesgos, daños o molestias graves para seres vivos y bienes de cualquier naturaleza.

Los fenómenos que contaminan el aire se han modificado a lo largo de la historia de la humanidad. Con el des-

cubrimiento del fuego y el sedentarismo comenzaron las emisiones provenientes de la combustión. Luego en el siglo XVIII, con la Revolución Industrial la emisión de contaminantes aumentó considerablemente; y en el siglo XX se introdujeron contaminantes provenientes de la quema de combustibles fósiles. Actualmente, las industrias petroquímica y nuclear, sumadas a la industria del transporte, representan algunos de los sectores que más contaminan el aire.

CAUSAS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE



USOS DOMÉSTICOS



INDUSTRIA



TRANSPORTE



AGRICULTURA



RESIDUOS

Fuente: Naciones Unidas

Los contaminantes generados por el hombre pueden provenir de distintas fuentes:

- Fuentes móviles, tales como vehículos, aviones, vapores, etc. Estas fuentes queman combustibles generando compuestos como óxidos de nitrógeno, óxidos de carbono, hidrocarburos y partículas.
- Fuentes fijas o estacionarias, tales como industrias, residencias, agricultura, residuos, etc. Estas fuentes emiten partículas, óxidos de azufre y otros contaminantes.
- Otras fuentes. Ruido proveniente de autopistas, aeropuertos, ferrocarriles, industrias ruidosas, actividades musicales, sirenas, etc.; contaminación por calor, por ejemplo el efecto de isla de calor que se genera en las ciudades, y contaminación visual debida a fijación de numerosos carteles luminosos, por ejemplo.

Además de los contaminantes mencionados, existen algunos originados por fuentes naturales:

- Óxidos de azufre y partículas provenientes de volcanes.
- Monóxido de carbono, Dióxido de carbono, Óxidos de Nitrógeno, partículas provenientes de incendios forestales de origen natural.
- Hidrocarburos y polen de los vegetales vivos.
- Metano y sulfuro de hidrógeno proveniente de plantas en descomposición.
- Virus y polvo del suelo.
- Partículas de sal de los océanos.

EFEECTO INVERNADERO

El efecto invernadero es un proceso natural donde los gases de la atmósfera “atrapan” la radiación –producto del calentamiento de la superficie por la radiación solar que la Tierra emite al espacio. Es un fenómeno natural que permite la vida en nuestro planeta, ya que hace que la temperatura media sea cercana a los 33°C, manteniéndolo templado.

Los gases responsables de atrapar dicha radiación son llamados gases de efecto invernadero (GEI) y pueden ser de origen natural o antropogénico, estos gases son: vapor de agua, dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y otros gases, como clorofluorocarbonos (CFC), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC), óxido nítrico (N_2O) y hexafluoruro de azufre (SF_6).



PRINCIPALES GASES EFECTO INVERNADERO

GAS		FUENTE EMISORA
CO ₂	DIÓXIDO DE CARBONO	Quema de combustibles fósiles, cambios en el uso del suelo, producción de cemento.
CH ₄	METANO	Quema de combustibles fósiles, agricultura, ganadería, manejos de residuos.
N ₂ O	ÓXIDO NITROSO	Quema de combustibles fósiles, agricultura, cambios en el uso del suelo
CFC	CLOROFLUORO-CARBONOS	Refrigerantes, aerosoles, espumas plásticas.
HFC	HIDROFLUORO-CARBONOS	Refrigerantes líquidos.
SF ₆	HEXAFLUORURO DE AZUFRE	Aislantes térmicos.

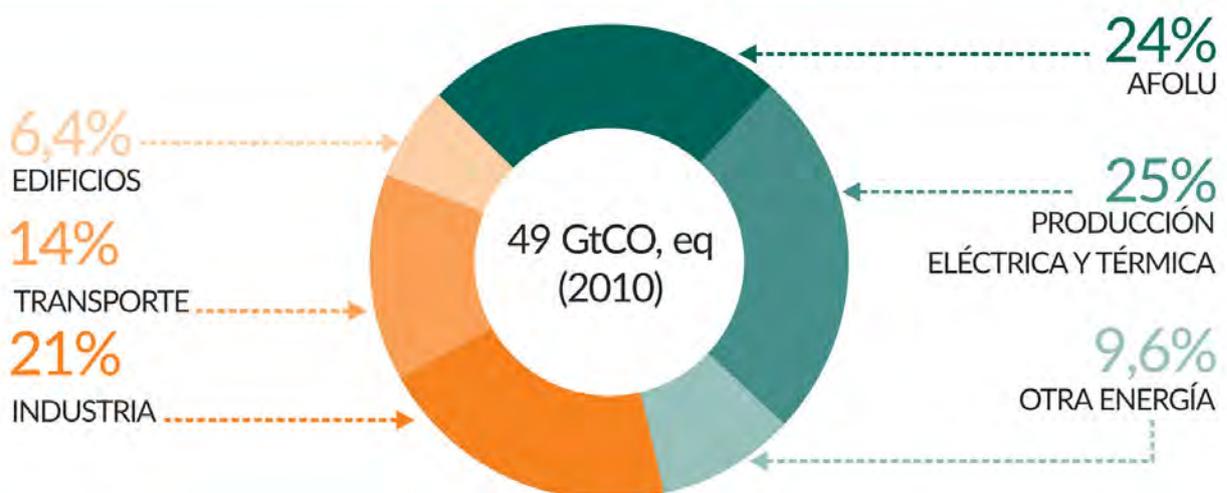
Fuente: SAyOT, 2018

La problemática reside en que muchas actividades humanas están incrementado el efecto invernadero debido a la quema de combustibles fósiles, la agricultura, la ganadería, la deforestación, algunos procesos industriales y los depósitos de residuos urbanos, que provocan

un aumento de los GEI en la atmósfera. Este incremento hace que la atmósfera tenga mayor capacidad para retener la energía reflejada por la Tierra, lo que conlleva a un aumento de la temperatura promedio del planeta, fenómeno que se denomina Calentamiento Global.

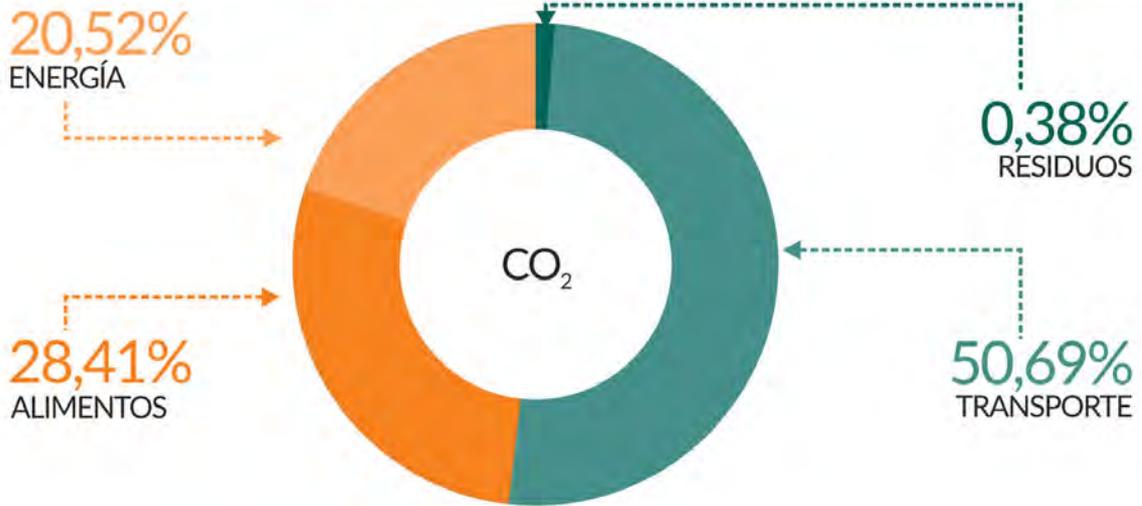
EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

POR SECTORES ECONÓMICOS



Fuente: IPCC, 2014 [b]

EMISIONES DE CO₂ DEL ARGENTINO PROMEDIO



Fuente: SAyDS, 2009

HUELLA DE CARBONO

Una forma de medir el impacto de las actividades humanas sobre el ambiente es la determinación de la huella de carbono, es decir, el cálculo de la cantidad de CO₂ producido por dichas actividades. Muchas actividades cotidianas generan emisiones de carbono que aceleran el calentamiento global, y el transporte es la

actividad que mayores emisiones libera.

La huella de carbono del argentino promedio es inferior a la del promedio de individuos que viven en países como los Estados Unidos y el Reino Unido. La diferencia en las huellas de carbono con estos países se debe tanto a los contrastes existentes en los modelos productivos, como al estilo de vida de los ciudadanos.

HUELLA DE CARBONO



Fuente: SAyDS, 2009

ALGUNOS CONSEJOS PARA REDUCIR LA HUELLA DE CARBONO



ELEGÍ VEHÍCULOS MÁS EFICIENTES

El uso de combustibles alternativos puede llegar a ahorros de más del 50%.



REGULÁ LA CALEFACCIÓN

Los termostatos programables son soluciones baratas que generan importantes ahorros.



CONTROLÁ LA TEMPERATURA DEL AGUA

Los reguladores de temperatura pueden ahorrar entre un 4% y un 6% de energía.



SEPARÁ Y RECICLÁ ENVASES

Reciclar un envase grande de yogur ahorra la energía necesaria para mantener encendida una bombilla durante una hora.



EN BICI O A PIE EN LA CIUDAD

Además de reducir las emisiones de CO₂, ahorrarás dinero y mejorarás tu salud.



APAGÁ DEL TODO LOS ELECTRODOMÉSTICOS

Evitá el uso del sistema "stand by" de los electrodomésticos, pueden suponer el 7% del consumo eléctrico del hogar.



CONFORT DEL HOGAR A 25°

Ten en cuenta que el descenso de un grado en el aire acondicionado de tu hogar supone un 8% más del consumo.



BUSCÁ LOS ELECTRODOMÉSTICOS MÁS EFICIENTES

Por ejemplo, un frigorífico con una eficiencia energética A+ tiene un consumo inferior al 42% del consumo medio de un aparato equivalente.



NO LO DUDÉS, PONÉ LED

Las led permiten reducir el consumo de energía hasta un 80% o 90%.



ESQUEMATIZACIÓN RESUMEN DEL PROCESO QUE PROVOCA Y DESENCADENA EL CAMBIO CLIMÁTICO



Fuente: Inventario Nacional de GEI, 2014

CAMBIO CLIMÁTICO

El clima de la Tierra ha cambiado muchas veces a lo largo de la historia. Las erupciones volcánicas, los cambios en la órbita de traslación y en el ángulo del eje de rotación de la Tierra con respecto al plano sobre el que se traslada, y las variaciones en la composición de la atmósfera son las causas naturales de estas variaciones.

Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), el cambio climático es “el cambio del clima atribuido directa o indirectamente a las actividades humanas que alteran la

composición de la atmósfera mundial, y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”.

En la actualidad, las emisiones de GEI por parte de las actividades humanas son las más altas de la historia y vienen aumentando desde la era industrial, como resultado del crecimiento económico y demográfico. Los efectos de estas emisiones se han detectado en todo el planeta y es muy probable que hayan sido la causa del calentamiento observado en la segunda mitad del siglo XX.

CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

- Gran variabilidad temporal y espacial de las precipitaciones, según la zona geográfica.
- Derretimiento de las masas de hielo.
- Aumento del nivel del mar.
- Cambio en la circulación de los océanos.
- Aumento de los eventos climáticos extremos (inundaciones, sequías, etc.).
- Aumento en los deslizamientos de montaña, debido al derretimiento del permafrost.
- Aumento de olas de calor y de frío.
- Menor frecuencia de noches frías y mayor frecuencia de noches cálidas.
- Extinción y migración de especies.
- Aumento de problemas de salud e incremento de enfermedades.

Fuente: SAyOT, 2018

RESPUESTA AL CAMBIO CLIMÁTICO

Para la mayoría de las personas el cambio climático es un problema lejano (asociado al derretimiento del hábitat de los osos polares, por ejemplo), excepto cuando se ven afectadas por algún evento climático severo. Es importante modificar este pensamiento para lograr que la población

sea consciente del efecto que generan sus acciones sobre el nivel de GEI y el cambio climático; comprenda que es parte del problema y se proponga ser parte de la solución.

La adaptación y mitigación son estrategias complementarias para reducir y manejar los riesgos del cambio climático.

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

- Implica trabajar sobre las consecuencias del cambio climático, reduciendo la vulnerabilidad actual y futura de cada sector, y por consiguiente reduciendo el riesgo.
- **EJEMPLOS:** construcción de canales para regular las inundaciones, planes de contingencia para el manejo de emergencias, reubicación de poblaciones, entre otros.

MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

- Implica modificar la vida cotidiana de las comunidades y sus actividades económicas para lograr una disminución en las emisiones de GEI, y así reducir o hacer menos severos los efectos del cambio climático.
- **EJEMPLOS:** movilidad sostenible, energías renovables, uso eficiente de la energía, reciclado de residuos, consumo responsable, entre otros.

Fuente: Elaboración propia en base a SAyOT, 2018

Para alcanzar una mitigación eficaz, los distintos agentes no deben anteponer sus propios intereses de forma independiente; sino que se requieren respuestas cooperativas, particularmente de cooperación internacional para abordar los problemas del cambio climático.

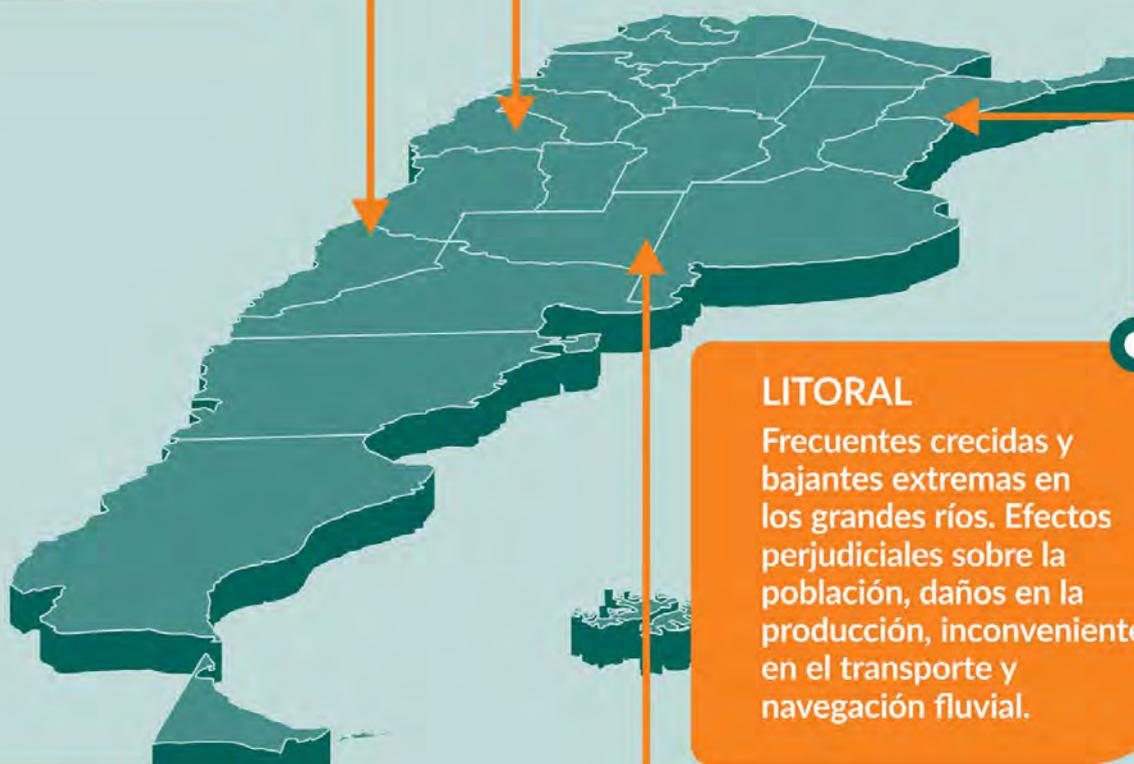
CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN ARGENTINA

EL COMAHUE

Estos ríos traen menos caudal. Disminución de la oferta de energía hidroeléctrica (generan el 15% de la energía que consume el país).

CUYO

Tendencia negativa en los caudales de ríos, retroceso de glaciares y adelgazamiento de la capa de las nieves eternas.



LITORAL

Frecuentes crecidas y bajantes extremas en los grandes ríos. Efectos perjudiciales sobre la población, daños en la producción, inconvenientes en el transporte y navegación fluvial.

ANTÁRTIDA

Aumento de temperatura de las aguas superficiales del occidente de la Península Antártica (hasta 1° en los pasados 50 años)
Alteración de los ecosistemas marinos.

PAMPA HÚMEDA

Fuertes lluvias y poco escurrimiento, provocando inundaciones. Pérdida o disminución de la productividad de los campos.



Conociendo Mendoza

En Mendoza, como consecuencia del cambio climático, las precipitaciones de verano están asociadas a tormentas severas y con mayor incidencia de granizo, que ocasionan serios problemas para los cultivos y los asentamientos humanos. Estas tormentas aumentan la posibilidad de aluviones y flujos de barro en las zonas montañosas y del piedemonte. También han disminuido los caudales de nuestros ríos y retrocedido los glaciares.

Estos escenarios plantean cambios profundos en el manejo de los recursos naturales para lograr una mayor eficiencia en el uso del agua que proviene de la Cordillera, y mitigar los efectos desfavorables de las crecientes precipitaciones de verano en un ambiente que además será más cálido.

EL ROL DE LOS ÁRBOLES FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Los bosques cumplen una función de especial importancia en el ciclo global del carbono. Almacenan grandes cantidades de carbono en la vegetación y el suelo, intercambian carbono con la atmósfera a través de la fotosíntesis y la respiración. Si se hace una adecuada gestión de los bosques y de los suelos forestales, éstos pueden constituir una gran reserva de carbono. Sin embargo, cuando los bosques se degradan o se talan, el carbono que almacenan se libera y se emite a la atmósfera. En este caso, los bosques pueden convertirse en contribuidores netos de carbono atmosférico.

Bosques nativos

Grandes extensiones de áreas boscosas han sufrido procesos de degradación y deforestación, siendo la desertificación una de las principales consecuencias.

En las zonas áridas y semiáridas de Argentina los bosques están siendo degradados debido a que el valor económico de los recursos madereros es bajo en comparación con otras tierras forestales. Así mismo estos ecosistemas proveen productos y servicios a las poblaciones locales, por ejemplo, el algarrobo dulce –prin-

cipal especie arbórea del Monte- ofrece sombra, leña, madera, gomas y alimento (frutos y miel) para los seres humanos, al mismo tiempo que forraje y sombra para el ganado.

Los bosques nativos son los ecosistemas forestales naturales compuestos predominantemente por árboles nativos, con diversas especies de flora y fauna, en conjunto con el medio que las rodea -suelo, subsuelo, atmósfera, clima, recursos hídricos- conformando una trama interdependiente. Brindan servicios ambientales a la sociedad, además de recursos naturales con posibilidad de utilización económica (adaptado de la Ley N°26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos).

BOSQUE NATIVO DE MENDOZA



Foto: PABLO VILLAGRA

Nuestro país cuenta con seis regiones forestales diferentes, con características particulares: la Selva Misionera, la Selva Tucumano-Oranense (Las Yungas), el Bosque Andino Patagónico, el Chaco, el Espinal, y el Monte, donde se encuadran todos los bosques de nuestra provincia.

Los bosques abiertos de Mendoza están dominados por el algarrobo dulce y se encuentran en las grandes travesías (llanuras): de Guanacache, de Tunuyán y de La Varita. La superficie cubierta de bosques nativos alcanza los 2.000.000 de hectáreas.

SERVICIOS AMBIENTALES DE LOS BOSQUES

BENEFICIOS QUE PROPORCIONAN LOS ECOSISTEMAS BOSCOSOS



- Conservación de la biodiversidad
- Refugio para la vida silvestre
- Conservación del suelo
- Protección de la calidad del agua
- Generación de oxígeno y fijación de emisiones de gases con efecto invernadero
- Contribución a la diversificación y belleza del paisaje
- Regulación hídrica: captación y filtración de agua
- Reducción y/o freno a la desertificación
- Oferta de recursos naturales utilizables para la satisfacción de las necesidades del hombre y el desarrollo económico.

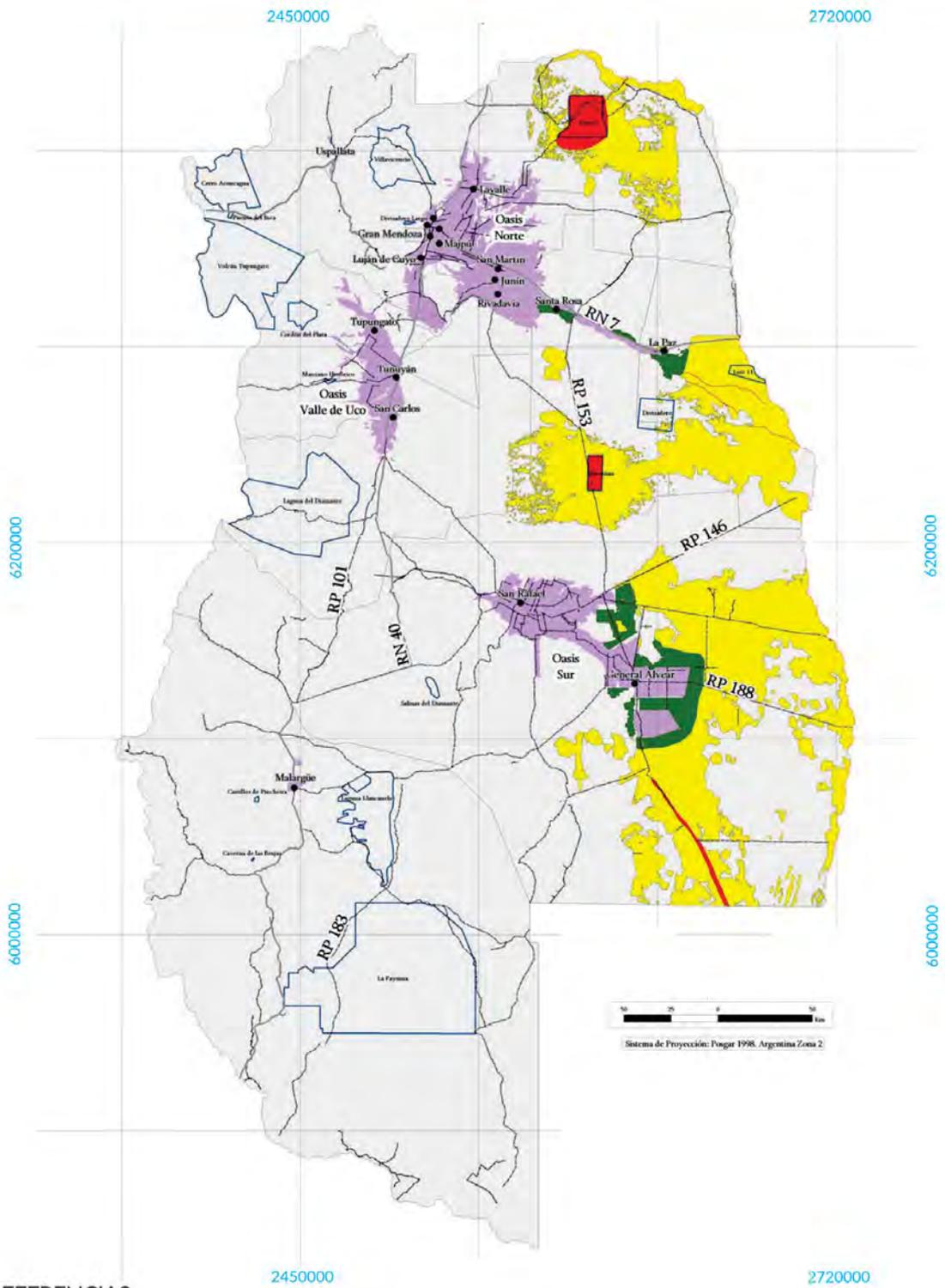
Fuente: SAyOT, 2018

Según lo dispuesto por la Ley Nacional N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de Bosques Nativos, los bosques nativos de Mendoza son clasificados en diferentes categorías de conservación

(I, II y III) en función de características forestales, físicas, biológicas y sociales que cada tipo de ecosistema forestal presenta.

CATEGORÍA I (ROJO)	Sectores de muy alto valor de conservación que no deben transformarse a otro uso del suelo. Puedan ser hábitat de comunidades originarias y objeto de investigación científica.
CATEGORÍA II (AMARILLO)	Sectores de mediano valor de conservación, que no deben transformarse a otro uso del suelo, que pueden estar degradados o en recuperación. Posibles usos: aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica.
CATEGORÍA III (VERDE)	Sectores de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad, aunque dentro de los criterios de la Ley Nacional N° 26.331.

ORDENAMIENTO DE LOS BOSQUES NATIVOS DE MENDOZA



REFERENCIAS

CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN (LEY NACIONAL 26.331)

- | | | |
|--|--|---|
| CATEGORÍAS I (82.613 ha) | ÁREAS PROTEGIDAS | RUTA NACIONAL 7 Y 40 |
| CATEGORÍAS II (1.800.595 ha) | ÁREA IRRIGADA | RUTAS PROVINCIALES |
| CATEGORÍAS III (150.980 ha) | LÍMITES DEPARTAMENTALES | DEPARTAMENTOS |

Fuente: IANIGLA - INTA - IADIZA - DRNR

Arbolado urbano

En Mendoza, el arbolado público o urbano incluye a las especies arbóreas, autóctonas o no, plantadas por el hombre que vegetan en calles, caminos, plazas, parques y demás lugares o sitios públicos; y también aquel arbolado que exista plantado en las márgenes de ríos, arroyos y cauces públicos y privados.

El trabajo continuo y la planificación de los mendocinos desde tiempos históricos hicieron posible la vida de es-

tas arboledas, pero actualmente están en crisis debido a su envejecimiento y a los efectos del cambio climático (menor disponibilidad de agua y aumento de las temperaturas).

En Mendoza existe el Consejo Provincial de Defensa del Arbolado Público, que asesora a la Dirección de Recursos Naturales Renovables para la elaboración de proyectos y la ejecución de políticas tendientes a proteger y mejorar el patrimonio forestal de nuestra provincia. Además, colabora en la elaboración de políticas de educación forestal.

PLAZA INDEPENDENCIA



Fuente: Ciudad de Mendoza

BENEFICIOS DE ÁRBOLES URBANOS

- Son descontaminantes ya que absorben gases y fijan partículas tóxicas del aire en sus hojas.
- Regulan el CO₂ (dióxido de carbono) y aportan O₂ (oxígeno) al ambiente a través del proceso de fotosíntesis.
- Regulan la temperatura del ambiente refrescando el aire.
- Humectan el aire debido a la transpiración.
- Actúan como barreras protectoras contra vientos para pueblos y cultivos.
- Mitigan la contaminación sonora de la ciudad, generada básicamente por los vehículos.
- Las raíces de los árboles ubicados en el piedemonte previenen la erosión del suelo frente a aluviones, protegiendo a las poblaciones ubicadas aguas abajo.
- Constituyen el hábitat de otras especies tales como aves, insectos, etc.
- Desde el punto de vista social los espacios verdes juegan un papel muy importante al aliviar las tensiones y mejorar la salud psíquica de la población.

Fuente: SAyOT, 2018

AGROECOLOGÍA

La agricultura es una de las actividades humanas más importantes ya que permite obtener alimentos vegetales como cereales, frutas, hortalizas, pasturas, forrajes y fibras.

La Agroecología es definida como la aplicación de conceptos y principios ecológicos para diseñar agroecosistemas sustentables. Nace como un nuevo enfoque que aplica conocimientos de la agronomía, la ecología, la sociología, la etnobotánica y otras ciencias afines, con una mirada holística y sistémica, y un fuerte componente ético.

Existen distintos sistemas de producción agroecológicos: agricultura biodinámica, agricultura orgánica, agricultura natural, permacultura y agricultura tradicional. Estas formas de practicar la agricultura, además de ser respetuosas con el ambiente permiten acercar a la humanidad cada vez más a mejores condiciones de Soberanía y Seguridad alimentaria.

DIMENSIONES DE LA AGROECOLOGÍA



Fuente: SAyOT, 2018

Los agroecosistemas son las unidades de estudio para la agroecología. Son comunidades de plantas y animales que interactúan con su ambiente, el que ha sido modificado para producir alimentos, fibras, combustibles y otros productos para el consumo humano. Pueden ser manejados para mejorar la producción de forma más sustentable, con menores impactos negativos ambientales y sociales, y un menor uso de insumos externos.

SEGURIDAD ALIMENTARIA

- Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico y económico a suficientes alimentos, sanos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, con el objeto de llevar una vida activa y sana.

SOBERANÍA ALIMENTARIA

- Es el derecho de los pueblos a definir sus propias políticas y estrategias sustentables de producción, distribución y consumo de alimentos que garanticen el derecho a la alimentación para toda la población, con base en la pequeña y mediana producción, respetando sus propias culturas y la diversidad de los modos campesinos, pesqueros e indígenas de producción agropecuaria, de comercialización y de gestión de los espacios rurales, en los cuales la mujer desempeña un papel fundamental.

Fuente: SAyOT, 2018

RESIDUOS Y CONSUMO RESPONSABLE

Los residuos pueden producir contaminación del aire, del suelo y de todos los componentes del ambiente en general. Hemos generado residuos desde los comienzos de la humanidad, pero a partir de hechos como la Revolución Industrial o la producción en cadena, la cultura del consumo masivo y el sobre empaque, se ha incrementado de forma alarmante la cantidad de residuos producidos.

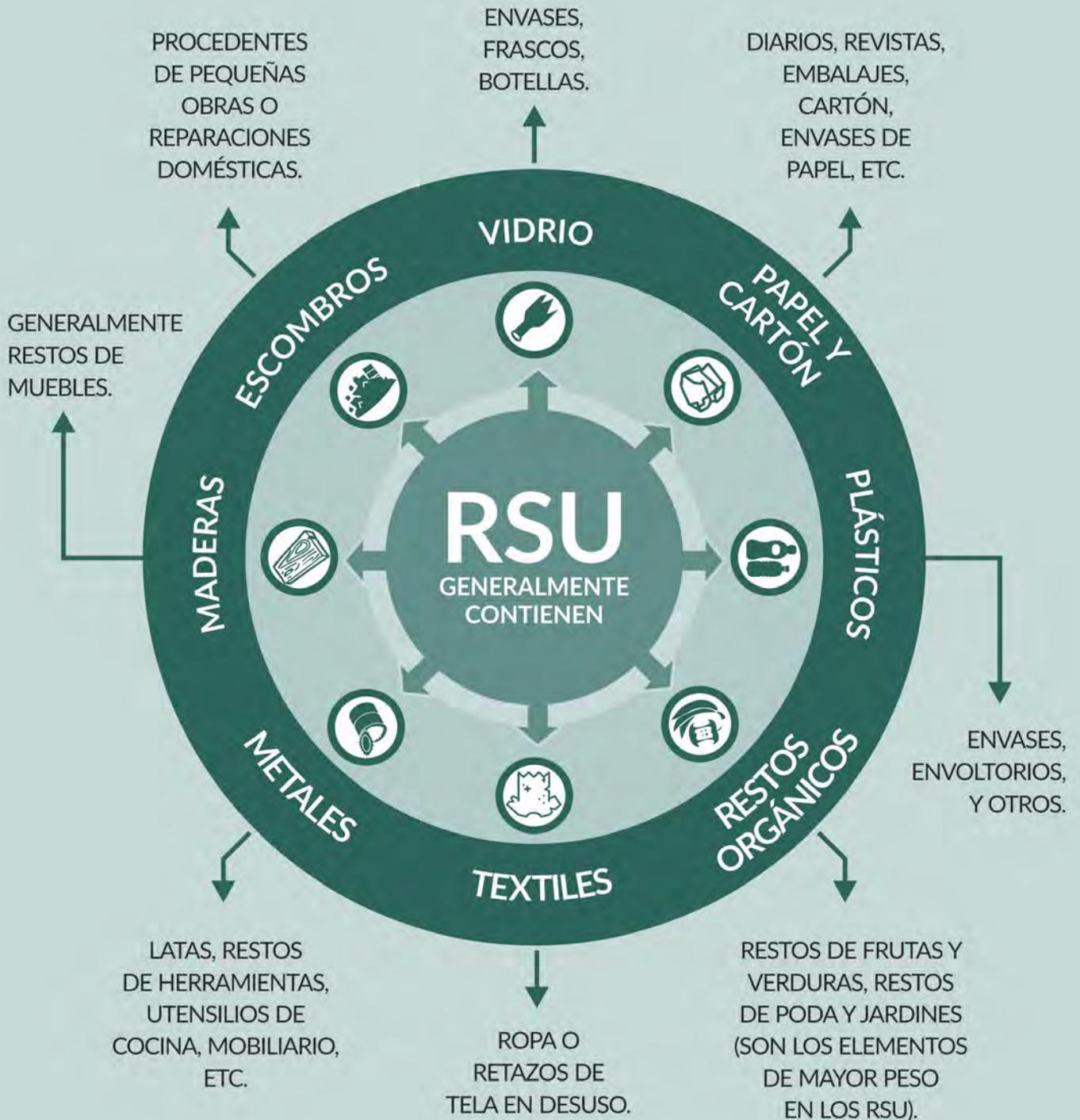
La gestión de estos materiales debe ser llevada a cabo por el estado, sin embargo, es fundamental que como ciudadanos seamos consumidores responsables, comprometidos con nuestro ambiente y respetando a nuestra comunidad.

Es necesario primero, hacer una distinción entre dos términos que muchas veces son utilizados como sinónimos: basura y residuos. Basura, es todo elemento o material que luego de haber cumplido la función o requerimiento para el que fue creado, no puede reutilizarse o reciclarse para un nuevo uso. En cambio, residuos son aquellos materiales o elementos que una vez que cumplieron la función para la que fueron creados, pueden reciclarse o reutilizarse.

Los residuos pueden clasificarse de diferentes formas, por su origen se clasifican en:

- **Residuos domiciliarios:** son aquellos residuos generados en las actividades domésticas. Ejemplos: restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de productos de aseo personal, entre otros.
- **Residuos comerciales:** son aquellos generados en establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como centros de venta de alimentos, restaurantes, supermercados, almacenes, bares, bancos, centros de convenciones o espectáculos y oficinas de trabajo en general. Compuestos por papel, plásticos, embalajes diversos, latas, entre otros.
- **Residuos de limpieza de espacios públicos:** son aquellos residuos generados por los servicios de barrido y limpieza de veredas, plazas, parques y otras áreas públicas. Como por ejemplo restos de plantas o residuos de poda.
- **Residuos patogénicos:** se generan en las actividades para la atención e investigación médica -hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros-. Se caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos o que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial peligro, tales como: agujas, gasas, algodones, medios de cultivo, órganos patológicos, material de laboratorio.
- **Residuos industriales:** son generados en las actividades industriales -manufactura, minera, química, energética, metalúrgica-. Estos residuos usualmente se presentan como lodos, cenizas, escorias metálicas, vidrios, plásticos, papel, cartón, madera y fibras que generalmente se encuentran mezclados con sustancias alcalinas o ácidas, aceites pesados, entre otros, incluyendo en general los residuos considerados peligrosos.
- **Residuos de construcción:** son aquellos residuos inertes, generados en las actividades de construcción y demolición de obras (edificios, puentes, rutas, etc.), más conocidos como escombros.
- **Residuos agropecuarios:** se generan durante las actividades agrícolas y pecuarias. Estos residuos incluyen los envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos, entre otros.
- **Residuos sólidos urbanos:** los residuos sólidos urbanos (RSU) son los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios.

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS



En Mendoza se producen entre 1,3 y 1,5 kg de residuos por habitante por día. Existen diferencias en las tasas de generación asociadas a la cantidad de habitantes, por ejemplo, Guaymallén genera 344 toneladas por día, y Lavalle 36.

El incremento de generación de RSU constituye una grave preocupación mundial por dos motivos fundamentales: el crecimiento potencial de contaminantes derivados de ellos y creciente espacio que se necesita para su disposición final. Es indispensable mejorar la gestión de RSU, ya que la generación de residuos aumenta con el crecimiento poblacional.

El proceso de gestión de residuos son todas aquellas estrategias encaminadas a minimizar el impacto ambiental que causan estos elementos que se originan como resultado de la mayoría de las actividades humanas.

PROBLEMÁTICAS ASOCIADAS A LA MALA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

- Aumento de enfermedades por proliferación de vectores de enfermedades.
- Enfermedades respiratorias por malos olores y contaminación atmosférica.
- Contaminación de suelos.
- Contaminación de acuíferos por lixiviados.
- Contaminación de cauces de agua y muerte de especies acuáticas.
- Deterioro de la calidad de vida en general.
- Emisión de gases de efecto invernadero fruto de la quema de residuos.
- Ocupación incontrolada del territorio, generando destrucción del paisaje y de los espacios naturales.

Fuente: SAyOT, 2018

El proceso de gestión de residuos incluye varias etapas, siendo la reducción en origen la más importante. Reducir la contaminación que los residuos generan y disminuir la cantidad de residuos que enviamos a rellenos sanitarios, es clave. Luego, el aprovechamiento y la valoración de residuos, es decir, la reutilización o reciclaje de los mismos, es otra de las prácticas que contribuyen al manejo eficiente. Y finalmente, la mejora en los procesos de tratamiento y disposición final permite incrementar la vida útil de rellenos sanitarios y disminuir la contaminación ambiental que estos pueden producir.

ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS



El paradigma de las 3R's

A través de una serie de acciones conocidas como las 3R's podemos contribuir con nuestro ambiente.

Las 3R's son:

- **REDUCIR:** evitar o minimizar la producción de residuos, utilizando racional y eficientemente los recursos e insumos en nuestras actividades.
- **REUSAR o REUTILIZAR:** es devolver a los residuos su posibilidad de utilización, en su función original o en una relacionada sin requerir procesos adicionales de transformación.
- **RECICLAR:** es recuperar aquellos residuos que, mediante su reincorporación como materia prima o insumos, sirven para la fabricación de nuevos productos.

Separación de residuos

Para reciclar y reutilizar los residuos es indispensable separarlos en origen. Existen varias formas para hacerlo a continuación, se mencionan dos ejemplos:

- Separación de plásticos, cartón y papel, vidrios, aluminio y orgánicos. Una vez separados los residuos en estas categorías, podemos llevarlos a puntos limpios -ubicados en distintos lugares de la ciudad-, o también ayudar a los recuperadores urbanos. Con los residuos orgánicos se puede elaborar compost para abonar jardines.
- **Separación en húmedo y seco:** si no es posible separar los residuos en muchas categorías, la separación de residuos en húmedos y secos permite reducir su volumen y además colaborar con los recuperadores urbanos, ya que al encontrar los residuos separados, tendrán la posibilidad de realizar su trabajo de forma más digna y segura.

LAS 3R's



SEPARACIÓN DE RESIDUOS



Consumir no es solo comprar: cada vez que compramos algún producto, debemos recordar que para su fabricación se utilizaron energía y agua. Por ello, es muy importante que nos esforcemos en ser consumidores responsables.

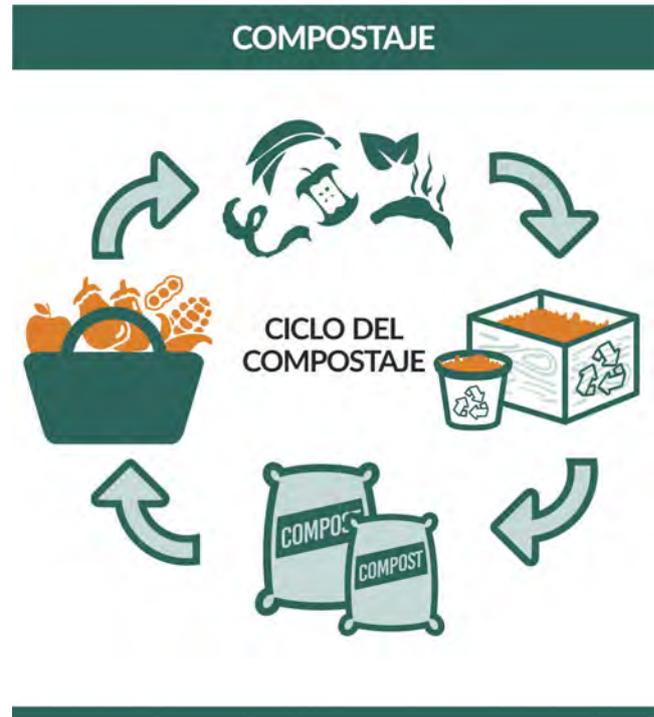
¡A la hora de realizar alguna compra pensemos en la respuesta a estas tres preguntas y seamos consumidores responsables!

- 1.¿PUEDO PAGARLO?
- 2.¿LO NECESITO?
- 3.¿CÓMO ME SENTIRÍA SI NO LO COMPRO?

Compostaje

El compostaje es una forma de tratar los residuos orgánicos. Es un proceso biológico aeróbico mediante el cual microorganismos actúan sobre materia biodegradable (restos vegetales, restos de poda, cáscaras de huevo, etc.) permitiendo obtener compost, que es un fertilizante natural, rico en nutrientes, y libre de patógenos y malezas.

Este proceso se basa en la actividad biológica de los organismos descomponedores, tales como bacterias, hongos, entre otros. Son necesarias condiciones óptimas de temperatura, luz, humedad y oxígeno.



CONSTRUYENDO LA CULTURA DEL CUIDADO: CUIDADO DEL AMBIENTE



EDUCACIÓN PARA EL CONSUMO RESPONSABLE



La educación del consumidor permite desarrollar una serie de acciones que, dirigidas a los ciudadanos desde la edad más temprana, ofrecen hábitos y actitudes críticas y responsables para que sean capaces de desenvolverse en la actual sociedad de consumo.

El fin último es generar en los estudiantes de primaria un compromiso crítico ante la degradación ambiental y de respeto por las leyes que rigen la convivencia en el ámbito de las relaciones de consumo.

MOVILIDAD SOSTENIBLE

El transporte convencional de personas y productos impacta negativamente en el ambiente, sobre todo en el aire. Este impacto se produce debido a: por un lado, la contaminación que provoca –siendo uno de los princi-

pales responsables de la emisión de GEI-; y por el otro, la necesidad cada vez mayor de nuevas infraestructuras para el transporte (rutas, calles, puentes, etc.) para intentar solucionar el colapso de las que ya existen.

EMISIÓN DE GEI POR VEHÍCULOS MOTORIZADOS

MODO DE TRANSPORTE	gCO ₂ / PASAJERO-km	FUENTE
TREN	50	FUNDACIÓN ECOLOGÍA Y DESARROLLO
AUTO/ TAXI AUTO ALQUILER	180	GHG PROTOCOL 2006 WEIGHED SVERAGE AND UK DEFRA
AUTOBÚS	65	FUNDACIÓN ECOLOGÍA Y DESARROLLO
METRO / TRANVÍA FERROCARRIL URBANO	26	INSTITUTE OF APPLIED ECOLOGY / FRIBOURG GERMANY
MOTO	93,4	GHG PROTOCOL 2006
BICICLETA / A PIE	0	

Fuente: WWF - España

Una solución a los dos problemas planteados es la movilidad sostenible, es decir, la adopción de medidas o acciones orientadas a hacer un uso racional del trans-

porte; con el fin de lograr espacios más habitables y saludables con buenas condiciones de accesibilidad.

MOVILIDAD SOSTENIBLE



Fuente: SAyDS, 2009

Beneficios de la Movilidad Sostenible

- Disminución de la contaminación atmosférica y sonora.
- Disminución de los GEI emitidos por los vehículos motorizados.
- Aumento del espacio público destinado a las áreas verdes, debido a la disminución del porcentaje de espacio público destinado a las vías de circulación.
- Ambiente ciudadano más saludable y agradable.
- Respeto por los derechos humanos de salud, recreación, igualdad, circulación y esparcimiento.
- Disminución de los peligros y siniestros viales, que causan un número elevado de heridos y víctimas fatales.

CONSTRUYENDO LA CULTURA DEL CUIDADO: CUIDADO DE SÍ MISMO Y DE LOS DEMÁS



EDUCACIÓN VIAL

La educación vial en la escolaridad es una herramienta vital para contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas, disminuyendo los riesgos que involucra el tránsito y fomentando la movilidad sostenible.



ENERGÍAS RENOVABLES Y USO RESPONSABLE DE LA ENERGÍA

La energía ha acompañado a la humanidad desde sus comienzos. Si bien en un principio la fuerza de nuestro cuerpo y de los alimentos fueron las únicas fuentes de energía, poco a poco la humanidad comenzó a descubrir, aprovechar e inventar otras fuentes. El fuego, la domesticación de animales, la energía del sol, la fuerza del viento y del agua, fueron y son algunas de las fuentes más utilizadas para la iluminación de los hogares, para el cultivo, la navegación, y para el funcionamiento de molinos de viento, o de agua, etc.

En la Edad Media, el ser humano comenzó a utilizar el carbón para generar vapor y aprovechar la energía del mismo. La invención de la máquina a vapor resultó un acontecimiento clave y trascendental para el desarrollo de la industria y la tecnología; además sentó los primeros antecedentes para que años más tarde se produjera la Primera Revolución Industrial, a fines del siglo XVIII.

Los humanos comenzaron a consumir y demandar una mayor cantidad de productos y servicios -transporte, iluminación, electrodomésticos, tecnología, indumentaria- lo que conlleva a una mayor necesidad de energía. Actualmente, se calcula que la demanda de energía por persona se multiplicó por 10 desde de la Revolución Industrial y sigue aumentando en la medida en que más personas se incorporan a patrones de consumo modernos.

La situación actual de las energías muestra que es necesario un cambio en el paradigma energético, debido a la demanda sostenida y las implicancias climáticas provocadas por el calentamiento global.

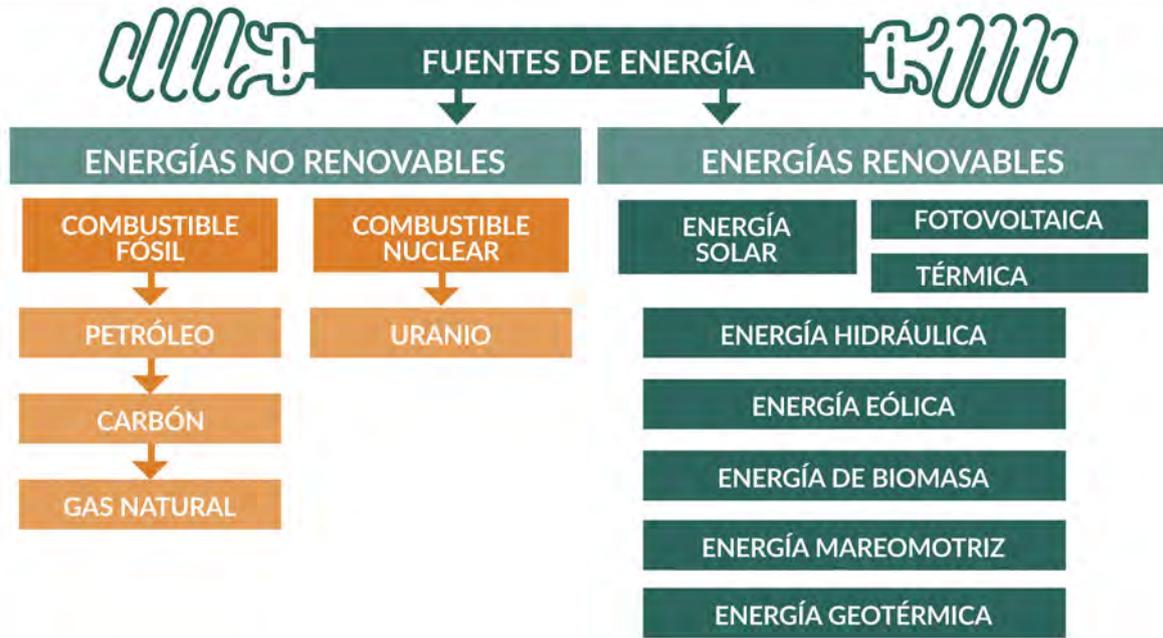
FUENTES DE ENERGÍA

Existen fuentes de energía primarias y secundarias. Las primeras son la que se encuentran disponibles en la naturaleza tales como el sol, el agua, el viento, el petróleo y el gas; es importante destacar que es la energía del Sol la que da origen a cada una de estas fuentes. En cambio, las energías secundarias se obtienen en centros de transformación a partir de las formas de energía primaria. Por ejemplo, la electricidad producida en usinas; y la nafta, el diésel y el gasoil producidos en refinerías a partir del petróleo crudo.

Las fuentes de energía pueden clasificarse según su grado de agotamiento en:

- **Energías no renovables:** son aquellas cuyas reservas naturales son finitas, es decir, si las utilizamos no se regeneran en tiempos geológicamente cortos (pueden tardar millones de años). Estas energías generan emisiones nocivas para la atmósfera y el ambiente que contribuyen al cambio climático. Por ello su uso debe ser responsable y lo más restringido posible.
- **Energías renovables:** son aquellas que, en un período determinado natural, vuelven a estar disponibles en una cantidad similar a la que se han utilizado; el lapso de tiempo es breve en un orden de magnitud a escala humana. Es decir que se reponen a una velocidad mayor que la de su utilización. Generan menos impactos ambientales que las convencionales o no renovables.

La energía es la capacidad que poseen los cuerpos para poder efectuar un trabajo a causa de su constitución (energía interna), de su posición (energía potencial), o de su movimiento (energía cinética). Según la forma o el sistema físico en que la energía se manifiesta, se consideran diferentes formas de energía; así, podemos mencionar algunas como la térmica, mecánica, eléctrica, química, electromagnética, nuclear, luminosa (SAyOT, 2018).



Fuente: Adaptado de SAyOT, 2018

ENERGÍAS RENOVABLES

TIPO DE ENERGÍA	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	INCONVENIENTES	EJEMPLO EN MENDOZA
HIDRÁULICA	Proviene de la fuerza del agua, ya sea por caída (salto) o por paso; se utiliza para producir electricidad.	<ul style="list-style-type: none"> -No genera emisiones de GEI. -Gracias a la posibilidad de almacenar el agua, es posible, dentro de ciertos límites, modular la producción de electricidad según las necesidades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Depende del régimen de lluvias y deshielos. - La construcción de embalses provoca desequilibrios ecológicos, y a veces desplazamiento de poblaciones. 	Central hidroeléctrica Potrerillos.
SOLAR	Consiste en el aprovechamiento de la energía del Sol. Se hace actualmente a través de dos sistemas: sensores térmicos (calefones), que transforman la radiación lumínica en calor; y paneles fotovoltaicos, que transforman la luz solar en electricidad.	<ul style="list-style-type: none"> -No genera emisiones de GEI. - Aprovecha una fuente energética infinita, como el Sol. - Permite electrificar lugares no conectados a una red eléctrica por razones geográficas o con baja densidad de población. 	<ul style="list-style-type: none"> -Solo produce en los momentos de radiación solar, y también dependiendo de la intensidad de la radiación. - En las instalaciones no conectadas a la red obliga a contar con baterías para almacenar los excedentes. 	Parque solar fotovoltaico PASIP en San Martín.
EÓLICA	Tiene su origen en el Sol que causa el viento. Los generadores eólicos transforman la energía del viento en mecánica y ésta en energía eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> -No genera emisiones de GEI. -Produce electricidad a partir de una fuente infinita, como son los vientos. 	<ul style="list-style-type: none"> - La producción energías depende del viento, y este es variable. - La instalación de los aerogeneradores puede afectar las rutas de migración y los sitios de reproducción y alimentación de aves. 	Parque eólico El Sosneado en San Rafael (en ejecución).

ENERGÍAS RENOVABLES

TIPO DE ENERGÍA	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	INCONVENIENTES	EJEMPLO EN MENDOZA
DEBIOMASA	<p>La biomasa es todo material de origen biológico (excluidas las formaciones fósiles) como los cultivos energéticos, desechos agrícolas y forestales, y estiércol. Sirve para producir biocarburantes a partir de productos como los cereales, la caña de azúcar o las plantas oleaginosas, o biogás a partir de los desechos orgánicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se puede consumir donde se produce. - Puede almacenarse. - Permite reciclar los residuos. - Provoca una disminución del efecto invernadero por unidad de energía producida, puesto que el carbono emitido durante su utilización es en parte compensado por el captado por las plantas en su crecimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compite con la producción de alimentos y puede llegar a encarecerlos. - Los costos relativos a las instalaciones de producción de biogás son elevados. - La combustión de madera y restos vegetales a la usanza tradicional está acompañada de la emisión de humo, partículas, óxido de nitrógeno, etc., aunque en los modernos generadores existe control de emisiones. 	<p>Cultivo de colza para obtener biodiesel</p> <p>Cultivo de topinambur para la obtención de bioetanol.</p>
GEOTÉRMICA	<p>La geotermia aprovecha el calor natural del subsuelo terrestre. Hay dos tipos de yacimientos geotérmicos: las fuentes geotérmicas de alta energía, en las que el vapor, seco o húmedo, puede utilizarse para la producción de electricidad, y las fuentes geotérmicas de baja energía, utilizadas como provisión de agua caliente.</p>	<p>Si bien la geotermia resulta por lo general relativamente cara, su costo es bajo en los países con un subsuelo que se presta a su aprovechamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo la forma de vapor, debe consumirse en el lugar mismo en el que se produce. - Su principal inconveniente es su escaso potencial en el plano mundial. 	<p>En Argentina y en Mendoza no se aprovecha esta fuente de energía. Pero Mendoza presenta varias fuentes de aguas termales como por ejemplo las Termas de Cacheuta.</p>



Conociendo Mendoza

La escasez de precipitaciones ha obligado a los pobladores de Mendoza a aprovechar cada gota de agua. Para ello se han construido pequeñas y grandes obras hidráulicas, que además permiten realizar un aprovechamiento energético de este bien común tan preciado.

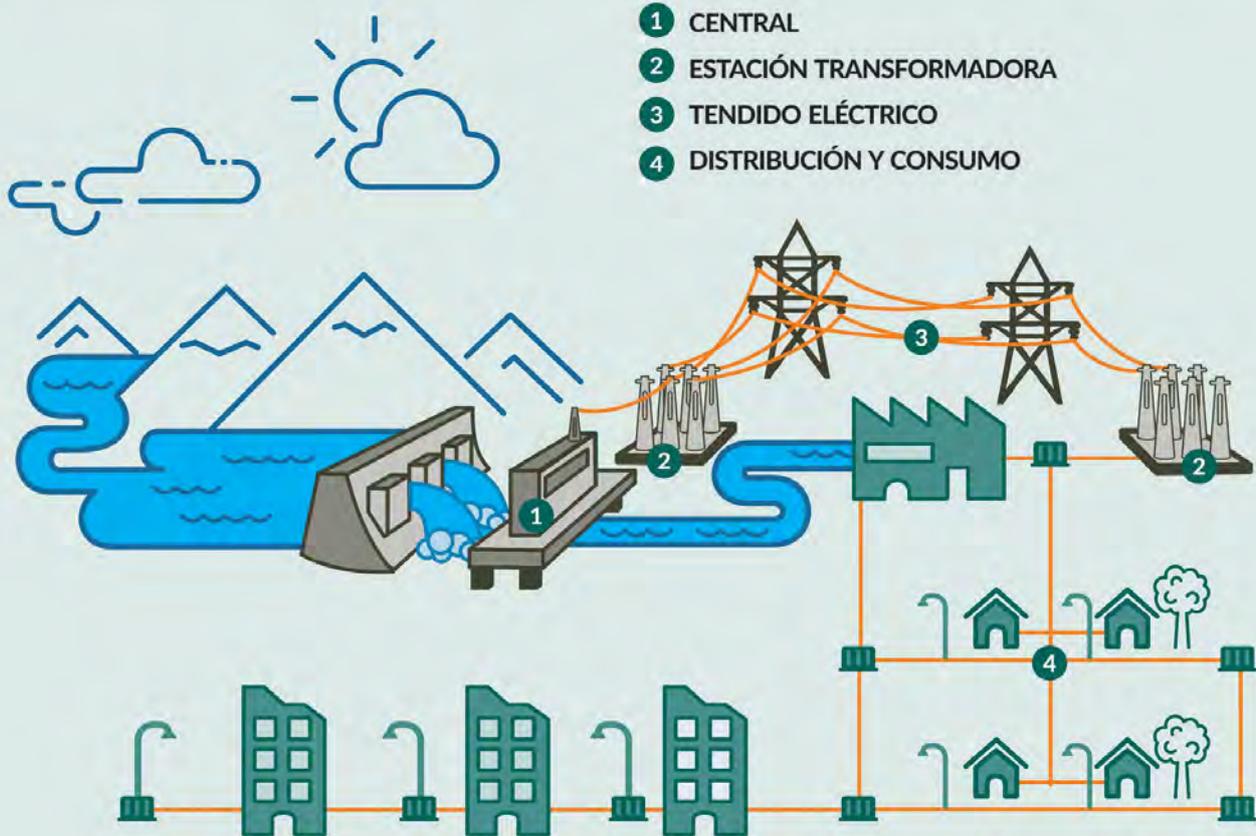
ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía más conocida en nuestros hogares es la corriente eléctrica. Existe gracias al movimiento de electrones (cargas eléctricas negativas) a través de un conductor (cable).

La única fuente natural de energía eléctrica que conocemos pero que no podemos aprovechar es la producida en la atmósfera por un efecto de fricción entre diferentes gases y se manifiesta dramáticamente como el rayo.

La electricidad llega a nuestros hogares gracias a un largo proceso y camino que consta de cuatro etapas: generación, transporte, transformación y distribución.

EL CAMINO DE LA ELECTRICIDAD



Fuente: Ministerio de Energía y Minería de la Nación 2017

I) Generación

La electricidad es una fuente de energía secundaria debido a que la misma se obtiene luego de un proceso de transformación de alguna otra fuente de energía, como puede ser el Sol, el viento, el agua, o un combustible fósil.

Este proceso de transformación se realiza en diferentes tipos de centrales de generación eléctrica: térmica, hidroeléctrica, nuclear, eólica, solar fotovoltaica y solar térmica.

La generación de energía eléctrica consiste en transformar algún tipo de energía de los que ya se mencionaron (química, cinética, térmica, lumínica, nuclear, solar, entre otras) en energía eléctrica. Para la generación industrial se recurre a instalaciones denominadas centrales eléctricas, que ejecutan alguna de las transformaciones citadas, éstas constituyen el primer escalón del sistema de suministro eléctrico. La generación eléctrica se realiza, básicamente, mediante un generador eléctrico movido a través del trabajo mecánico provisto por algún tipo de turbina que usa la energía cinética de un fluido o de un motor que usa la energía térmica de un combustible.

II) Transporte

Una vez que se ha generado la electricidad en las centrales, la misma debe ser transportada hasta ciudades y centros de consumo de todo el país.

La mayor parte de este transporte es realizado mediante líneas eléctricas de alta tensión (AT) que son las que habitualmente vemos próximas a caminos y rutas.

Estas líneas transportan la electricidad a elevados niveles de tensión (500.000/220.000 /132.000 voltios), permitiendo así minimizar pérdidas de energía y lograr una mayor eficiencia en esta parte del proceso.

III) Transformación y distribución

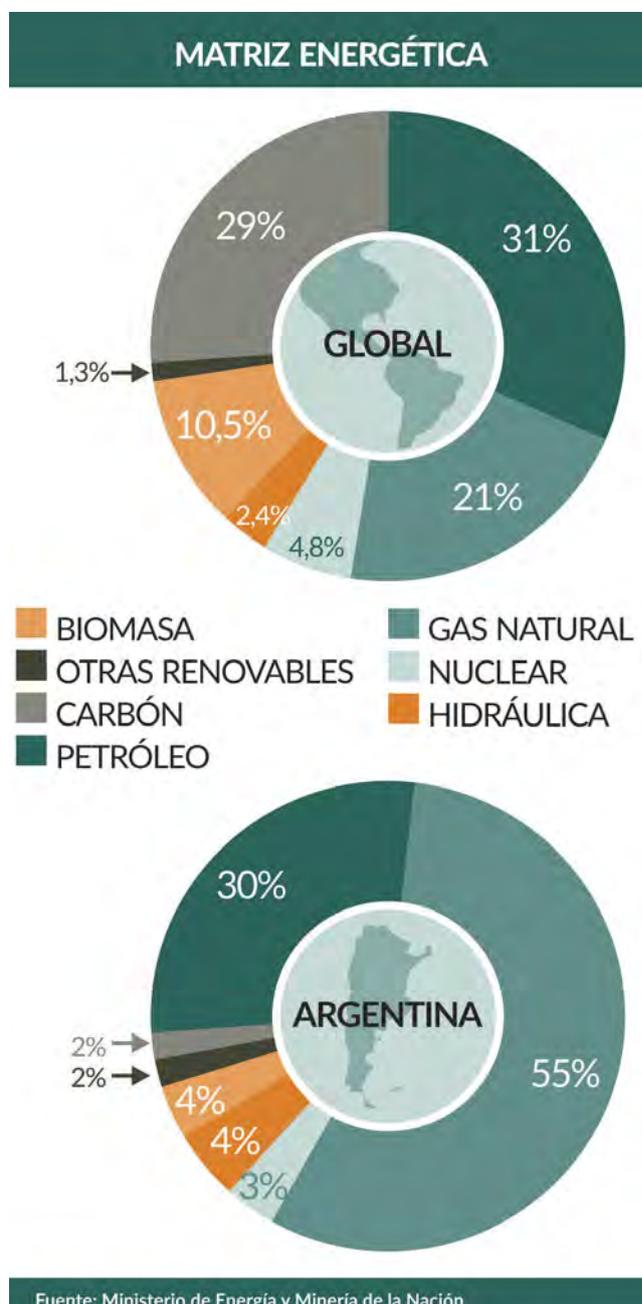
A medida que la energía va alcanzando los centros de consumo, es necesario disminuir el nivel de tensión de la electricidad para que ésta pueda ser consumida en los hogares, negocios e industrias. Este procedimiento lo realizan las empresas distribuidoras de energía eléctrica, en una primera etapa en las subestaciones transformadoras de alta tensión (AT) a media tensión (MT) y, finalmente, en los centros de transformación locales que reducen el nivel de media tensión (MT) a baja tensión (BT).

En nuestras actividades diarias, utilizamos la energía constantemente para satisfacer muchas necesidades. Así, por ejemplo, los servicios energéticos más comunes son el transporte, la fuerza motriz eléctrica, la iluminación con lámparas, la conservación de alimentos a través de heladeras o freezers, la calefacción o refrigeración de ambientes con artefactos eléctricos, etc.

MATRIZ ENERGÉTICA

La matriz energética es una representación cuantitativa de toda la energía disponible, en un momento preciso y en un determinado espacio (en un país, región, continente o en todo el mundo). Si se observa la matriz energética de Argentina, al igual que la del mundo, se puede ver una alta participación de combustibles fósiles, lo que contribuye de manera negativa al cambio climático debido a la emisión de GEI.

Existen dos vías que permiten disminuir las emisiones de GEI producidas por las energías convencionales: el uso de energías renovables o limpias y el desarrollo de programas para lograr una mayor eficiencia energética y uso racional en el consumo.



EFICIENCIA ENERGÉTICA

La eficiencia energética es una forma de gestionar la energía, obteniendo un resultado igual con menor consumo o un resultado mayor consumiendo lo mismo, es decir, lograr los mismos servicios con el menor uso de recursos posible.

En términos prácticos, busca desarrollar de manera óptima las tecnologías de productos, procesos y servicios que consumen energía con el fin de contribuir a la reducción de su demanda.

En algunos casos los aparatos eficientes son más caros que los que no lo son. Sin embargo, si calculamos el costo inicial y el costo de operación que pagamos en la factura de gas o de luz, el ahorro compensa el sobrecosto inicial.

BENEFICIOS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



Fuente: Agencia Internacional de Energía

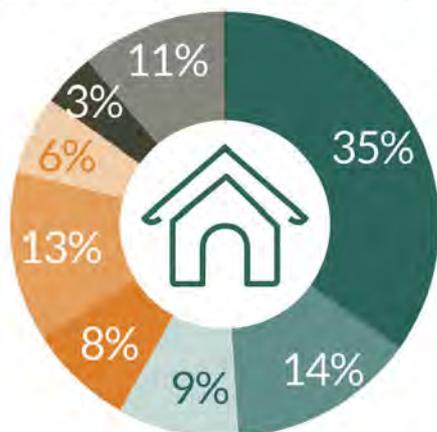
ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA



- La etiqueta es una herramienta que nos permite conocer de manera fácil y rápida los valores de consumo de energía de los artefactos y electrodomésticos.
- En Argentina tenemos hasta siete categorías de eficiencia energética, identificadas con barras de colores y letras en orden alfabético.
- El color verde y la letra A indica los equipos más eficientes, y el color rojo y la letra G los menos eficientes. Para los niveles intermedios de eficiencia se usan los colores amarillo y naranja claro.
- Al lado de la barra de colores aparece una flecha color negro con una letra que nos indica la categoría de eficiencia energética del producto sobre el que está adherida la etiqueta.
- En la actualidad, para algunos electrodomésticos, se sumaron 3 categorías de máxima eficiencia A+, A++ y A+++.
- A la hora de comprar un artefacto, es muy importante elegir el más eficiente y que cumpla con las funciones que necesitamos, ya que el mismo artefacto, pero de distinta categoría puede llegar a consumir hasta tres veces más.

¿CUÁLES SON LOS MAYORES CONSUMOS EN NUESTRO HOGAR?

En una casa tipo, el uso de energía (electricidad y gas) se reparte de la siguiente manera:



Fuente: Ministerio de Energía y Minería de la Nación

USO RESPONSABLE DE LA ENERGÍA

El uso responsable o racional apunta a complementar los esfuerzos de la eficiencia energética a través del cuidado y uso apropiado de todas las tecnologías que nos brindan un servicio energético (calefacción, luz, etc.). Es el conjunto de actividades que busca reducir el consumo de energía a través de un uso más eficaz y responsable de la misma, y tiene que ver con los hábitos de consumo de cada individuo.

Convertirse en una comunidad energéticamente eficiente requiere aprender herramientas que nos lleven a un cambio de nuestras prácticas para luego convertirse en hábitos ambientalmente positivos y responsables.

A continuación, se presentan consejos simples y prácticos para usar de manera responsable la energía y así contribuir con el cuidado de nuestro planeta:

- Apagar las luces que no estén en uso, y aprovechar al máximo la iluminación natural.

- Usar pinturas de colores claros y luminosos en las paredes, mejoran la iluminación con la ayuda la luz solar.
- Mantener limpios los focos y lámparas para que iluminen al máximo.

- No apagar los tubos fluorescentes si se van a volver a encender en breve, ya que el mayor consumo se produce en el encendido.

- Apagar 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.

- Comprar electrodomésticos eficientes.

- En la computadora utilizar el protector de pantalla de color negro, reduce hasta un 70% el consumo. Apagar la pantalla de la computadora si no se usa por unos minutos o la computadora entera si no se usa por un período más largo.

- Utilizar el lavarropas con carga llena.

- Cerrar puertas y ventanas mientras esté encendido el aire acondicionado.

- Instalar la heladera lejos de las fuentes de calor y no pegar la parte trasera a la pared, ya que se obstruye el sistema de ventilación.

- Comprobar que las puertas de la heladera y del congelador cierren herméticamente y tratar de abrir lo menos posible la heladera.

- No dejar encendida la hornalla innecesariamente y usar un termo para mantener el agua caliente.

- Aprovechar al máximo la capacidad del horno y no abrir la puerta innecesariamente.

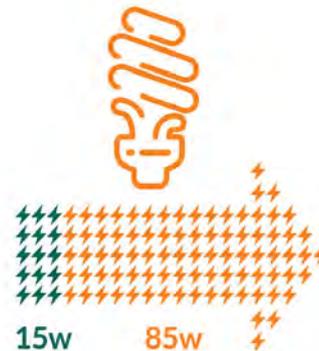
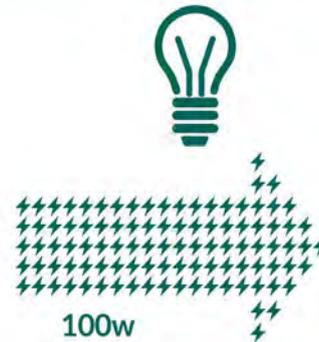
- Apagar las estufas en los ambientes que no se estén ocupando.

- En verano, bajar el calefón al mínimo.

El uso racional de la energía y el uso eficiente de la energía no son excluyentes. Por el contrario, se complementan perfectamente y juntos permiten ahorros muy importantes en el consumo energético.

EL MUNDO DE LOS NEGAVATIOS

- El negavatio o negawatts (en inglés) es una unidad de medida que cuantifica la potencia ahorrada en un proceso gracias a una tecnología eficiente o a un comportamiento, y corresponde "en negativo" al vatio o watt. Representa la energía ahorrada por unidad de tiempo.
- Es la medida que expresa la eficiencia energética o ahorro de energía que requiere una matriz inteligente, responsable con los ecosistemas, con nuestra especie y las demás, con las actuales generaciones y las que vendrán.
- Expresar el ahorro de energía en términos de negavattios podría ayudar a las personas a comprender mejor el valor de la eficiencia energética y del uso responsable de la energía.



CONSTRUYENDO LA CULTURA DEL CUIDADO: CUIDADO DEL AMBIENTE



ENERGÍA RENOVABLE



Incorporar temas relacionados con el desarrollo y el uso de las energías renovables en la educación primaria constituye un asunto de gran relevancia, ya que permite formar ciudadanos en el marco de un nuevo paradigma que, esencialmente, debe estar basado en el despliegue de las ideas de sustentabilidad y soberanía energéticas.

Nuestro país y nuestra provincia tienen una enorme posibilidad de revertir una tendencia histórica de dependencia de los combustibles fósiles para generar energía y una gran potencialidad para construir una matriz energética más amigable con el ambiente.

GLOSARIO

AFOLU: las emisiones de la agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (AFOLU) comprenden las emisiones terrestres de CO₂ debidas a incendios forestales, incendios de turba y descomposición de turba.

ANTROPÓGENO/ANTROPOGÉNICO: sinónimo de antrópico, causado o provocado por la acción directa o indirecta del hombre.

COMBUSTIBLE FÓSIL: combustible que procede de la descomposición natural de la materia orgánica a lo largo de millones de años.

DESERTIFICACIÓN: degradación de las tierras en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas, causada por las variaciones climáticas y las actividades humanas no sustentables.

ELEMENTOS INERTES: en química, los elementos inertes son aquellos que no son químicamente reactivos.

ETNOBOTÁNICA: disciplina que estudia la relación entre el hombre y las plantas.

HOLÍSTICO: perteneciente al holismo. Enfoque donde un sistema y sus propiedades se analizan como un todo, de una manera global e integrada.

IPCC: siglas en inglés del Panel Intergubernamental del Cambio Climático o Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Es el principal órgano internacional para la evaluación del cambio climático.

LIXIVIADOS: líquido residual, generalmente tóxico, que se filtra de un vertedero por percolación.

PERMAFROST: suelo que permanece congelado por más de un año.

SILVICULTURA: cultivo de bosques o montes.

VATIO O WATT: unidad de potencia, que equivale a la cantidad de energía conseguida por unidad de tiempo. Su símbolo es W.

BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M.A.** (2012). Agroecología: principios y estrategias para diseñar una agricultura que conserva recursos naturales y asegura la soberanía alimentaria. Universidad Nacional de California, Berkeley. 192 pp. Estados Unidos.
- Cicero, A.R.** (1971-2006). "Meteorología - Introducción - Atmósfera", Serie de guías didácticas, Recopilación y publicación interna Cátedra de Meteorología Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo. Mendoza, Argentina.
- Cicero, A.R.** (2011). "Controles y elementos climáticos", Serie de guías didácticas, Recopilación y publicación interna Cátedra de Meteorología Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo. Mendoza, Argentina.
- Decreto Provincial N°319/96 de Creación del Consejo Provincial de Defensa de Arbolado Público.
- Dirección de Recursos Naturales Renovables, Gob. Mendoza.** (2011). Manual de Bosques Nativos, un aporte a la Conservación desde la Educación Ambiental. Mendoza, Argentina.
- El Desconcierto.** (2016). El mundo de los negawatts. Disponible en: <https://www.eldesconcierto.cl/2016/09/06/el-mundo-de-los-negawatts/>. Fecha de consulta: 11 de septiembre de 2019.
- Enciclopedia Geográfica de la República Argentina- Argentina Escolar.** (2011). Diario Los Andes, Tarjeta Nevada, Gobierno de Mendoza.
- FAO.** (2011). Seguridad alimentaria y nutricional, conceptos básicos. Disponible en: <http://www.fao.org/3/at772s.pdf>
- Gobierno de Mendoza, Diario Los Andes e Instituto Argentino de Investigación de las Zonas Áridas (IADIZA).** (2010) Curso de Capacitación para Docentes: Educación Ambiental frente al Cambio Climático. Capítulos N° 4 (Clima), N° 5 y 6 (Cambio Climático) y N° 18 (Residuos). Mendoza, Argentina.
- Gobierno de Mendoza, Diario Los Andes y Repsol YPF.** (2003) Curso de educación ambiental. Fascículos N° 9 (Atmósfera).
- Gobierno de Mendoza, Diario Los Andes e Instituto Argentino de Investigación de las Zonas Áridas (IADIZA).** (2010) Curso de Capacitación para Docentes: Educación Ambiental frente al Cambio Climático. Capítulos N° 4 (Clima), N° 5 y 6 (Cambio Climático). Mendoza, Argentina.
- Gordillo, G., Obed Méndez, J.** (2013). Seguridad y soberanía alimentaria: Un documento base para discusión. FAO.
- INAHE-CCT CONICET & Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial.** (2017). Sustentabilidad ambiental del bosque urbano para ciudades de zonas áridas de Argentina. Etapa I UNICIPIO - Provincia de Mendoza.
- Ley Nacional N°26.331/2007 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos.
- Ley Provincial N°8.195/2010** de Ordenamiento de los Bosques Nativos de Mendoza.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Argentina (MAYDS).** (2017). Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero (GEI) 2014. Disponible en: <http://ambiente.gob.ar/wp-content/uploads/inventario-nacional-gei-argentina.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. Cambio climático.** Disponible en: <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html>
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), Secretaría Estatal para Asuntos Económicos (SECO), Laboratorio de Análisis de Residuos (LARE).** (2007). Guía para la gestión integral de residuos sólidos urbanos. La Habana, Cuba.
- Renewable Energy World.** (2014). What's a Negawatt? Disponible en: <https://www.renewableenergyworld.com/ugc/articles/2014/11/whats-a-negawatt.html#gref>. Fecha de consulta: 11 de septiembre de 2019.
- Sarandón, S. & Flores, C.** (2014). Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. 467 pp. Buenos Aires, Argentina.
- Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial de Mendoza.** (2018). Manual de Educación Ambiental para docentes de nivel secundario.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) & Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación Argentina.** (2004) Para entender el Cambio Climático. 65 pp.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Argentina (SAyDS).** (2009). El cambio climático en Argentina. 92 pp.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) de la Nación Argentina. (2011). Manual: vulnerabilidad y adaptación al cambio climático para la gestión y planificación local. 60 pp.

Servicio Meteorológico Nacional. Climograma de la Provincia de Mendoza.

Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética-Ministerio de Minería y Energía de la Nación. (2017). Uso Racional y Eficiente de la Energía, Material educativo para docentes. 75 pp. Argentina.

Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética-Ministerio de Minería y Energía de la Nación. (2017). Guía de buenas prácticas para un uso responsable de la energía. 24 pp.



Páginas web para seguir aprendiendo

INTA PROHUERTA. Programa Nacional de huertas, bibliografía e instrucciones para huertas escolares

<https://inta.gob.ar/documentos/prohuerta>

Manual de Bosques Nativos de Mendoza

<http://www.mendoza.gov.ar/wp-content/uploads/sites/14/2016/03/manual-bosques-nativos-2016.pdf>

Cartilla educativa de arbolado público de Mendoza

<http://www.mendoza.gov.ar/wp-content/uploads/sites/14/2017/07/Cartilla-educativa.pdf>

Etiquetas de eficiencia energética

<https://www.argentina.gob.ar/energia/eficiencia-energetica/etiqueta>

Guía de buenas prácticas para un uso responsable de la energía en la escuela

<https://www.educ.ar/recursos/132534/guia-de-buenas-practicas-para-el-uso-responsable-de-la-energia-en-la-escuela>

PROPUESTAS PARA ABORDAR LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

El propósito de ellas es, reflexionar acerca de la importancia del rol protagónico que el estudiante asume en el cuidado del ambiente. En esta línea, se considera oportuno desarrollar los aprendizajes como una propuesta sistémica con sentido, que propone un nuevo modelo de organización pedagógica. Esto es, brindar la posibilidad de desarrollar las capacidades necesarias para ocupar un lugar como ciudadanos responsables en la sociedad, actuar y desenvolverse en el mundo con plena autonomía y libertad para construir su proyecto de vida y un futuro sostenible para todos.

Una propuesta educativa que permita:

- Generar procesos de renovación pedagógica y de innovación educativa adecuadas a las características del contexto, a las necesidades y posibilidades de la comunidad educativa.
- Orientar las temáticas que permitan llevar adelante una educación integral, y centrada en el desarrollo de capacidades vinculadas con los saberes de los distintos campos del conocimiento.
- Construir conocimientos teóricos a partir de prácticas concretas partiendo de situaciones problemáticas mediante el trabajo en equipo entre los estudiantes.
- Fomentar una actitud crítica respecto del estilo de desarrollo vigente y de las prácticas y modos de pensar la relación sociedad - naturaleza.
- Desarrollar una comprensión compleja y sistémica del ambiente, considerándolo en sus múltiples relaciones, comprendiendo las dimensiones ecológicas, sociológicas, políticas, culturales, económicas y éticas.

Las actividades pueden ser abordadas desde distintas disciplinas, permitiendo el desarrollo de capacidades como, Pensamiento Crítico, Aprender a Aprender, Trabajo con Otros, Comunicación, y Compromiso y Responsabilidad.

A lo largo del desarrollo de las Secuencias Didácticas Integradas utilizaremos diferentes íconos para que orientar las actividades que se realizarán con los estudiantes. El propósito de los íconos que acompañan a cada actividad responde a la organización de una secuencia didáctica partiendo de las ideas previas que tienen los niños y niñas sobre el cambio climático para luego conocer la importancia del uso eficiente de la energía y su vinculación con la crisis climática y cómo pueden colaborar, haciendo un uso equilibrado de los

recursos, para mitigar la problemática ambiental a través de las propuestas grupales. De esta manera poder construir el conocimiento a partir de las experiencias individuales y grupales generando propuestas colaborativas que les permita actuar como ciudadanos responsables del cuidado de los bienes naturales.

SECUENCIA DIDÁCTICA PRIMER CICLO

En esta secuencia didáctica se refleja la relación entre la cultura del cuidado con las habilidades sociales, la prevención y el cuidado del ambiente (energías renovables y consumo responsable) Vinculando de esta manera la formación ética, educación física, educación tecnológica, lengua, matemática, educación artística, naturaleza, ambiente y ciudadanía, sociedad, ambiente y ciudadanía, entre otras asignaturas.

Esta instancia de planificación estratégica tiene como objetivos que los estudiantes puedan:

- Participar activamente y de forma positiva en las problemáticas ambientales de la comunidad.
- Promover una actitud crítica respecto del estilo de desarrollo vigente y de las prácticas y modos de pensar la relación sociedad/naturaleza.
- Conocer y comprender los conceptos básicos sobre energía y sus fuentes, sus diversas manifestaciones y transformaciones para la eficiencia energética y el uso racional.
- Desarrollar actitudes responsables, positivas y duraderas respecto de la eficiencia energética y su uso racional.

ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

La energía se hace presente en la vida diaria, por ejemplo, al transportarnos, iluminar el hogar, conservar y cocinar alimentos, calefaccionar los ambientes de la escuela, entre otros. El ahorro y la eficiencia energética son temas fundamentales en el mundo del siglo XXI, debido a que todas las formas de energía que utilizamos provocan un impacto en el ambiente. Es por ello que necesitamos administrar convenientemente nuestro consumo de energía y trabajar en la educación en hábitos y competencias necesarias para los ciudadanos y ciudadanas del futuro.

La indagación sobre la energía y el ambiente promueve en los niños y niñas el desarrollo de la curiosidad, de

actitudes positivas, responsables y duraderas respecto de la utilización de los recursos energéticos, articulando explicaciones racionales cada vez más complejas.

A partir de las actividades presentadas se propone que los niños/as comiencen a descubrir y diferenciar las fuentes de energía natural y artificial, y se fomenta el cuidado de los recursos naturales.

Cuidar la energía es una tarea que está al alcance de todos. Tan solo debemos realizar pequeñas modificaciones en nuestros hábitos diarios, pensando en términos de eficiencia energética y ahorro.

Uso responsable son todas aquellas acciones que conscientemente realizamos para hacer una utilización responsable de la energía. Refiere al ahorro de recursos energéticos mediante el cambio de hábitos de consumo. Así se logra ahorrar energía y dinero que impactará en nuestra economía familiar. Tanto en los consumos de electricidad, de gas o de agua es posible llegar al mismo nivel de confort mediante un uso responsable que a su vez permite contribuir a la reducción de generación de gases de efecto invernadero.

En tal sentido, los propósitos de enseñanza que se persiguen son:



CONOCER

ACTIVIDAD 1

Observar las siguientes imágenes y señalar:

¿Cuáles corresponden a luz natural y cuáles a luz artificial?

¿De dónde vendrá la luz artificial?

¿Cuáles elementos proporcionan energía además de calor?



ACTIVIDAD 2

Los invitamos a observar los videos “Salvar nuestro Planeta” y “Pocoyo y la aventura de cuidar el planeta” para luego conversar con sus estudiantes a partir de las siguientes preguntas:

La docente realizará algunas preguntas de comprensión sobre los videos vistos, como:

¿Qué hace Pocoyo para cuidar el planeta?

¿Cómo podemos cuidar la luz y la energía?

¿Qué recomendaciones da Pocoyo para cuidar los recursos naturales?



<https://www.youtube.com/watch?v=cCKBeTHGEYU>



https://www.youtube.com/watch?v=_GIQImE7Jas



TRABAJO GRUPAL

Para analizar qué uso hacemos de la energía y si es eficiente, es importante comenzar por la escuela.

Deberán consultar junto con sus alumnos el siguiente link (cuadernillo sobre buenas prácticas para el uso responsable de la energía en la escuela).

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_escuelas_abril_2019_vf.pdf

A partir del análisis de la guía sobre el consumo y uso de la energía en la escuela:

- Generar en los niños y niñas la toma de conciencia sobre cómo se usa la energía en la escuela y a partir de allí armar propuestas junto con los estudiantes para promover el uso racional de la energía.

- Elaborar un decálogo del uso eficiente de la energía. Llevar el decálogo para compartir con otros estudiantes y al hogar para promover el uso eficiente.



PROPUESTA COLABORATIVA

A partir de la comunicación de los estudiantes involucrados a toda la escuela se promueve un concurso para el uso eficiente de la energía.

Los niños elaboraran una tabla para hacer el control del uso de la energía ayudados por niños delegados por aula.

Luego de un mes se analizan los datos y se cuantifican para definir cuál o cuáles son las aulas “más eficientes” en el consumo de energía.

A partir de allí realizar el “festival de la Energía” donde se podrá:

- mostrar ideas/proyecto sobre la energía
- invitar a especialistas en el tema
- mostrar los resultados del concurso y premiar a los “estudiantes responsables”

SECUENCIA DIDÁCTICA SEGUNDO CICLO

En esta secuencia didáctica se refleja la relación entre la cultura del cuidado con las habilidades sociales, la iniciativa emprendedora y el cuidado del ambiente (educación y consumo responsable, RSU, etc). Vinculando de esta manera la formación ética, educación física, educación tecnológica, lengua, matemática, educación artística, naturaleza, ambiente y ciudadanía, sociedad, ambiente y ciudadanía entre otras asignaturas. Esta instancia de planificación estratégica, tiene como objetivos que los estudiantes puedan:

- Participar activamente con la comunidad de la problemática ambiental.
- Promover una actitud crítica respecto del estilo de desarrollo vigente y de las prácticas y modos de pensar la relación sociedad/naturaleza.
- Reconocer que el consumo desmedido genera gran cantidad de residuos que produce la contaminación en los recursos naturales afectando los espacios naturales, urbanos y rurales.

- Desarrollar actitudes responsables, positivas y duraderas respecto a rehusar, reparar, reciclar recuperar, restituir los residuos que se generan de las actividades humanas.

LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

El manejo inadecuado de los residuos sólidos es uno de los problemas ambientales de mayor gravedad, por su alto impacto negativo en los recursos naturales y en la salud humana. Derivado de lo anterior, resulta prioritario fomentar, a partir de la educación escolar, una cultura que se oriente a aliviar el problema ambiental y social que ocasionan los residuos.

Se propone trabajar con los estudiantes los conceptos de: reciclar, reducir y reutilizar, contaminación y consumo responsable.



CONOCER

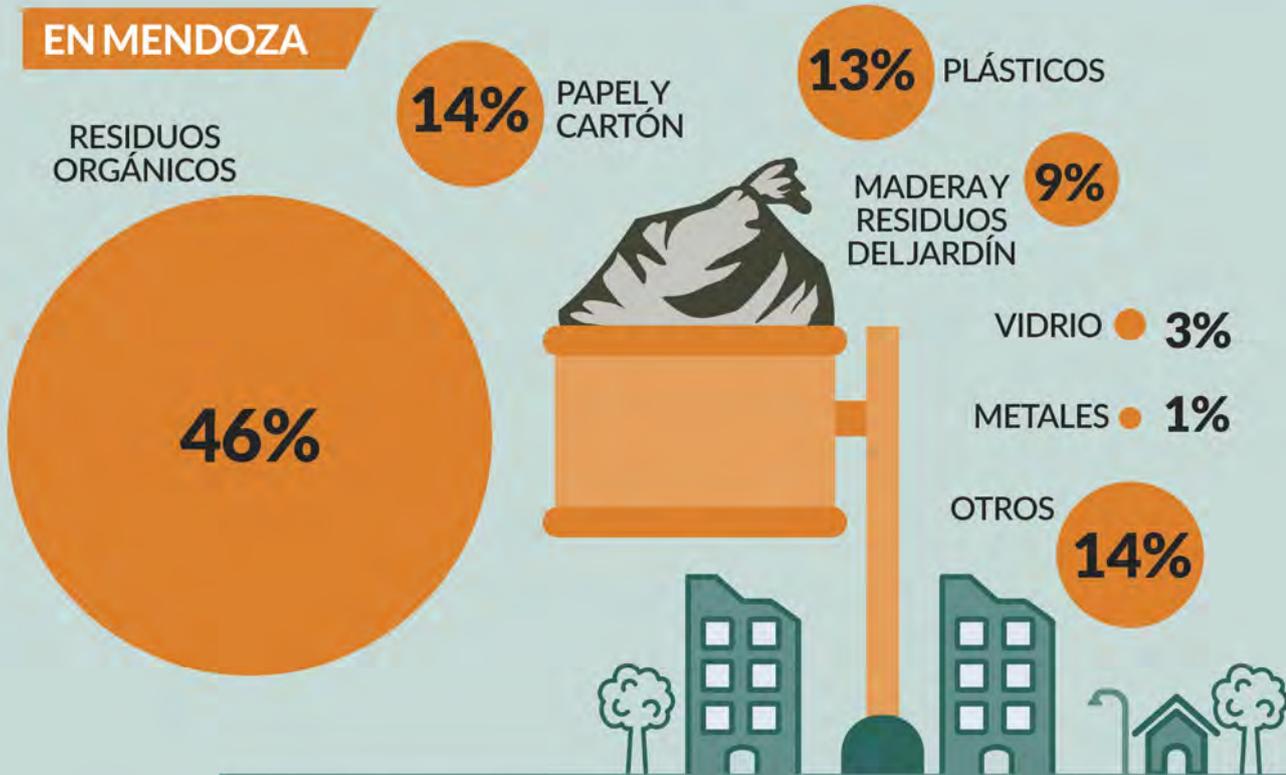
1- Definir qué es un residuo. Para ello se inicia con el concepto de residuo y la diferencia con basura con el objetivo de introducir a los estudiantes las posibilidades de reciclaje y recuperación.

2- Clasificación de los residuos. Se presentan distintos tipos de residuos que son desechados diariamente a través de imágenes y mediante la participación de los niños con la ayuda del docente se clasifican en orgánicos e inorgánicos, para luego identificar cuáles pueden reciclarse y recuperarse.

3- Analizar los datos del porcentaje de RSU producidos en la Provincia y compararlos con los que se producen en la escuela y el hogar. Pueden consultar al personal de maestranza y a los adultos en las casas. Pueden realizar un listado por ejemplo que abarque los días hábiles, o un tiempo más prolongado.

QUÉ Y CUÁNTO SE DESECHA

EN MENDOZA



GRAN MENDOZA
1.290 t.

70%

ZONA ESTE
208 t.

11%

VALLEUCO
76 t.

4%

TONELADAS
DIARIAS DE
RESIDUOS

ZONASUR
276 t.

15%

EN EL PAÍS

ORGÁNICOS	50%
PAPELY CARTÓN	17%
PLÁSTICOS	14%
MADERASY RES. JARDÍN	--
VIDRIO	5%
METALES	2%
OTROS	12%

GENERACIÓN POR HABITANTE POR DÍA





TRABAJO GRUPAL

4- Observa el siguiente video:

En el verán diferentes propuestas realizadas por estudiantes para poder resolver el problema que generan los residuos.

5- Reciclar y reutilizar RSU, se invita a que piensen en grupo, como podrán reciclar, reducir y reutilizar los RSU comenzando por el aula de clases pensando en propuestas que vayan desde la separación en origen hasta posibilidades de reciclado y reutilización.

6- Elegir una propuesta viable y comenzar un sistema de reciclaje en el aula. Los niños pueden decorar cajas de cartón para utilizarlas como contenedores de reciclaje. Cada caja debe identificar correctamente qué se debe introducir en cada una de ellas, para hacer un uso correcto y reciclar adecuadamente.



PROPUESTA COLABORATIVA

En grupos pueden afianzar lo aprendido mediante las siguientes propuestas:

- Reutilizar artículos que se puedan obtener de la cocina, el comedor o de otros lugares de la escuela. Con artículos que regularmente se desechan por completo, puede mostrarse cómo darles una segunda vida. Pueden ser cajas, bandejas de espuma y más envases que pueden reutilizarse de forma práctica y original.

- Generar juegos como

- Laberinto de la basura como el juego de la oca los participantes pasan por distintas estaciones

- Sopa de reciclaletas: encontrar palabras relacionadas con los residuos.

- Las reciclacas: se tendrán tarjetas con información de diferentes familias con distintos hábitos, los niños y niñas decidirán cuál de ellos son los mejores para la conservación del Planeta.

- Proyectar los diferentes ciclos de vida como: ciclo del papel, ciclo del vidrio, ciclo del plástico: se proyectan los diferentes ciclos y luego a cada participante se le entrega una imagen con uno de los residuos (plástico, vidrio, papel, etc) o alguna de las etapas del ciclo. Los estudiantes que tengan los mismos residuos o etapas del ciclo deberán reunirse en grupos y reconstruirlo de manera ordenada; para luego explicarlo a sus compañeros. Entre ellos, deben ordenarse para formar los ciclos de forma correcta.

- Realizar un recorrido por la escuela para tomar fotos de lugares que muestren la presencia de residuos en lugares inadecuados. Luego se mostrarán las fotos, por ejemplo, en la página web de la escuela, o se invitarán a la comunidad educativa para que puedan ver dónde y en qué lugares desechan los residuos y de esta manera concientizarlos sobre el tema.

- Hacer juguetes con materiales reciclables.

SECUENCIA DIDÁCTICA TERCER CICLO

En esta secuencia didáctica se refleja la relación entre la cultura del cuidado con las habilidades sociales, la iniciativa emprendedora y el cuidado del ambiente (educación y consumo responsable energías renovables, etc). Vinculando de esta manera la formación ética, educación física, educación tecnológica, lengua, matemática, educación artística, ciencias sociales, ciencias naturales, entre otras asignaturas. Esta instancia de planificación estratégica, tiene como objetivos que los estudiantes puedan:

-Conocer las causas y consecuencias del accionar antrópico que se relacionan con la crisis climática.

-Generar conductas amigables con el ambiente y de esta forma disminuir la huella causada por gases de efecto invernadero.

-Participar activamente con la comunidad de la problemática ambiental.

-Promover una actitud crítica respecto del estilo de desarrollo vigente y de las prácticas y modos de pensar la relación sociedad/naturaleza.

MIDIENDO LA HUELLA DE CARBONO EN LA ESCUELA



CONOCER

El Cambio Climático se define como: "Cambio del clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables." Fuente: CMNUCC

En los últimos años, el Cambio Climático se ha hecho notar, y las emisiones de CO₂ han aumentado junto con la temperatura del planeta. En nuestro país, las consecuencias del cambio climático son abundantes y graves: crisis del agua, retroceso de los glaciares, estrés hídrico por aumento de temperatura, alta frecuencia de precipitaciones extremas e inundaciones, aumento del nivel del mar, entre otras, por no nombrar la pérdida de biodiversidad, el aumento de enfermedades y la exposición de la población a condiciones de vulnerabilidad. Es por esto que es indispensable poder llevar a cabo medidas de mitigación, con el objetivo de disminuir las fuentes de GEI, (gases de efecto invernadero) así también como medidas de adaptación, es decir, el ajuste de los siste-

mas humanos o naturales para moderar los daños del cambio climático.

La escuela es un ámbito donde se pueden poner en relevancia comportamientos y actitudes que sensibilicen a la persona frente al cambio climático, aplicando para ello un modelo de IGEl. Éste permite informar acerca de las emisiones que se generan en las actividades que los integrantes de la comunidad educativa realizan diariamente, pudiendo aplicarlo de manera didáctica en un registro.

En este caso, la forma en la que se logra generar esta sensibilización es informando las emisiones de gases que se generan a partir de la actividad escolar, dando la posibilidad también de poder visualizar los resultados de aplicar prácticas amigables con el ambiente, lo cual motiva a seguir implementándolas tanto dentro como fuera del establecimiento, logrando "contagiar" conciencia ambiental multiplicando así las acciones que generen buenas prácticas ambientales.



TRABAJO GRUPAL

Para calcular las emisiones de CO_2 la herramienta que utilizaremos es un Inventario de GEI ESCOLAR.

Se recomienda usar una planilla excel para obtener los datos finales.

1- Iniciar el tema viendo el siguiente video



2- Analizar los GEI que provienen de las actividades humanas

Los GEI más comunes estudiados son:

GEI	ACTIVIDADES GENERADORAS
Dióxido de Carbono (CO_2)	Quema de combustibles fósiles, uso de agentes supresores de fuego, uso médico, fabricación de bebidas gaseosas, etc.
Metano (CH_4)	Degradación y descomposición de material orgánico, quema de combustibles fósiles.
Óxido Nitroso (N_2O)	Uso médico como anestésico, quema de combustibles fósiles.
Hidrofluorocarbonos (HFC)	Sustituto de los clorofluorocarbonos. Los HFC se utilizan sobre todo en refrigeración y fabricación de semiconductores.
Perfluorocarbonos (PFC)	Subproductos de la fundición del aluminio y del enriquecimiento del uranio. También sustituyen a los clorofluorocarbonos en la fabricación de semiconductores.
Hexafluoruro de azufre (SF_6)	Aislamiento de equipos de alto voltaje y como ayuda para la fabricación de sistemas de enfriamiento de cables.

3- Para medir los GEI se consideran los siguientes datos:

La medida en la que un GEI contribuye al calentamiento global se denomina Potencial de **Calentamiento Global**.

Para comparar los efectos de los distintos gases, se expresa el PCG (Potencial de Calentamiento Global) de un gas en comparación con el que posee igual volumen de CO_2 durante el mismo tiempo de permanencia que el CO_2 , por lo tanto:

- PCG del $\text{CO}_2=1$
- PCG del $\text{CH}_4=28$
- PCG del $\text{N}_2\text{O}=265$

Teniendo en cuenta esto, se plantea una fórmula de cálculo para las emisiones de GEI de cada actividad humana:

Emisiones de GEI = Dato de Actividad x Factor de Emisión.

4- Para evaluar qué cantidad de GEI se producen en un establecimiento escolar se puede completar una planilla como la siguiente:

CONSUMO DE GAS DE RED	CONSUMO ANUAL DE GAS DE RED (m ³)	CANTIDAD DE PERSONAS POR ESTABLECIM. ESCOLAR	CONSUMO ANUAL POR PERSONA (m ³)	FE (tonCO ₂ /m ³)	EMISIONES (tonCO ₂) ANUALES POR ESTABLECIM.	
CONSUMO DE GAS DE GARRAFA	CONSUMO MENSUAL DE GAS DE GARRAFA (kg)	CANTIDAD PERSONAS POR ESTABLECIM. ESCOLAR	CONSUMO ANUAL POR PERSONA (kg)	FE (tonCO ₂ /m ³)	EMISIONES (tonCO ₂) ANUALES POR ESTABLECIM.	
CONSUMO DE ELECTRICIDAD	CONSUMO ANUAL DE ELECTRICIDAD (kWh)	CANTIDAD DE PERSONAS POR ESTABLECIM. ESCOLAR	CONSUMO ANUAL POR PERSONA (kWh)	FE (tonCO ₂ /kWh)	EMISIONES (tonCO ₂) ANUALES POR ESTABLECIM.	
RESIDUOS	GENERACIÓN DE RESIDUOS POR DÍA (kg)			FE (tonCO ₂ /kg)	EMISIONES (tonCO ₂) ANUALES POR ESTABLECIM.	
	GENERACIÓN DE RESIDUOS POR DÍA (kg) (Si/No)					
HUELLA DE CARBONO TOTAL POR ESTABLECIM.: tonCO ₂ /año						

Para el cálculo de las emisiones debidas a los sectores de Energía, vamos a tener en cuenta el Consumo de Gas de Red, Consumo de Gas de Garrafa y el Consumo de Electricidad. Los datos requeridos son:

- Consumo anual de gas de red (en m³): este dato se obtiene sumando los consumos mensuales de facturas de los últimos 12 meses.

CONSUMO DE GAS DE RED	CONSUMO ANUAL DE GAS DE RED (M ₃)	CANTIDAD DE PERSONAS POR ESTABLECIMIENTO ESCOLAR

- Consumo de gas en garrafa: hay que multiplicar la cantidad promedio de garrafas usadas por mes en el colegio, por el peso (en kg) de cada garrafa.

CONSUMO DE GAS DE GARRAFA	CONSUMO ANUAL DE GAS DE GARRAFA (M ₃)	CANTIDAD DE PERSONAS POR ESTABLECIMIENTO ESCOLAR

- Consumo anual de electricidad (en kW): este dato se obtiene sumando los consumos mensuales de facturas de los últimos 12 meses.

CONSUMO DE ELECTRICIDAD	CONSUMO ANUAL DE ELECTRICIDAD (kwh)	CANTIDAD DE PERSONAS POR ESTABLECIMIENTO ESCOLAR

Para el cálculo de las emisiones debidas al sector Residuos, se tendrán en cuenta los residuos totales generados en el establecimiento escolar.

En los establecimientos en donde se encuentre aplicado el programa de separación de residuos, se verá reducido notablemente la huella de Carbono.

- Generación de residuos por día: se debe pesar durante 7 días la cantidad de residuos generados en la escuela.

RESIDUOS	GENERACIÓN DE RESIDUOS POR DÍA	
	COMPOSTAJE DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS SI/NO	

El resultado final será la Huella de Carbono Total del establecimiento, en tonCO₂/año. A partir de este dato, habremos obtenido un indicador fácil de comprender (a menor huella de carbono, menor será el potencial de calentamiento global), con el que podremos comparar de manera sencilla que practicas o actividades tienen mayor impacto sobre el calentamiento global y a partir del cual podremos establecer un objetivo a futuro para disminuir las emisiones de CO₂.



PROPUESTA COLABORATIVA

En grupos pueden afianzar lo aprendido mediante las siguientes propuestas:

-Elaborar un Decálogo de Buenas Prácticas de Eficiencia para los establecimientos escolares.

- Organizar ciclo de charlas sobre uso eficiente de energía y transporte.

- Realizar separación de RSU articulando las buenas prácticas escolares con el Municipio de manera de colaborar en la separación en origen.

- Proponer una Feria Ambiental Sostenible para promover en la comunidad educativa acciones de cuidado del ambiente.

- Comunicar en carteleras sitios web de la escuela prácticas de sostenibilidad ambiental.

PROYECTO AGROECOLOGÍA. LA HUERTA ORGÁNICA COMO UN ESPACIO DE APRENDIZAJE SOSTENIBLE

JUSTIFICACIÓN

A través de la huerta escolar es posible incorporar nuevas metodologías que propicien nuevas experiencias para fomentar, progresivamente, el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades de los niños, de manera interdisciplinar, en un ambiente donde se potencie su autoestima y su integración social.

El patio de la escuela puede ser el lugar ideal para el cultivo de alimentos sanos. Trabajar juntos para acondicionar los espacios que se utilizarán puede ser una actividad que desarrollen estudiantes, directivos, maestranza y docentes.

La huerta es una herramienta didáctica que permite poner en práctica un gran número de capacidades y trabajar con distintas materias al mismo tiempo. A través de diferentes tipos de preguntas se puede suscitar la curiosidad de los estudiantes y promover su interés por aprender conceptos, habilidades, actitudes y valores. Algunos de ellos son:

- Permitir probar, experimentar y aprender haciendo hará que el aprendizaje sea significativo.

- Promover una conciencia de cuidado y respeto por el ambiente. Es una oportunidad para hablar de las medidas que se pueden adoptar para contaminar menos.

- Impulsar valores como la paciencia, la responsabilidad, el compromiso, el compañerismo, etc.

-Potenciar un trabajo colaborativo y cooperativo compartiendo tareas (plantar, regar, limpiar malas hierbas,

etc.) que pueden ir rotando. Además, es imprescindible que haya una buena organización y que sean los propios niños los que vayan adquiriendo esta responsabilidad a medida que estos obtengan la autonomía suficiente.

- Conocer los productos autóctonos e identificar los que son propios de la época. Es importante que los estudiantes sean conscientes que los productos que ellos plantan, cosechan y recogen, luego son los que se comerán en el menú semanal. Este hecho les puede proporcionar una gran satisfacción y orgullo.

- Favorecer una alimentación saludable y equilibrada. Los niños a través de plantar en la huerta conocen los alimentos que cultivan con lo cual están más abiertos a probarlos. Es un buen momento para complementar estos buenos hábitos con unas rutinas de ejercicio físico.

- Fomentar la participación de las familias, es decir, se puede pedir la colaboración de familiares que quieran participar en la construcción del huerto, prestando herramientas o incluso aportando la materia orgánica que producen en casa para hacer el compostaje.

FUNDAMENTACIÓN

Una buena manera de implicar a toda la comunidad educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje es utilizar un método globalizado y significativo.

El proyecto pretende acercar el mundo de la horticultura a toda la comunidad educativa, en especial a los estudiantes, ofreciendo una opción metodológica complementaria a la que se desarrolla en la escuela y así

motivarlos para que tengan un aprendizaje significativo, potenciándoles la construcción de conocimientos, a la vez que fomentando la participación, comunicación e implicación de toda la comunidad educativa.

OBJETIVOS

Objetivo general

Impulsar, a través de valores y actitudes, la adquisición de hábitos comprometidos con la conservación y mejora del entorno, potenciando la comunicación y la participación de los miembros de la comunidad educativa, mediante actividades cooperativas con los recursos que brinda la huerta orgánica.

Objetivos específicos

1- Concienciar y sensibilizar a la comunidad educativa para contribuir al cuidado del ambiente y a su equilibrio natural, fomentando y adquiriendo buenos hábitos saludables.

2- Favorecer el aprendizaje significativo a través de experiencias motivadoras, con las que el niño pueda construir su propio conocimiento, fomentando la experimentación y la observación.

3- Investigar y analizar las diferentes interrelaciones que tiene el medio natural entre sus componentes (fauna, clima, flora, suelo, entre otras) fomentando la integración de la huerta escolar en el ámbito educativo.

4- Completar el proceso de enseñanza-aprendizaje con la integración de las TIC en las aulas, buscando información sobre el mundo de la horticultura, favoreciendo la participación, la implicación y la comunicación de toda la comunidad educativa.

5- Utilizar el conteo, la clasificación y la seriación en el proceso de la siembra.

6- Potenciar el aprendizaje-significativo, valorar la importancia que tiene el sustrato, el agua y la luz en el desarrollo de las plantas.

ÁREAS Y CAPACIDADES QUE PUEDEN DESARROLLARSE

1- La autonomía e iniciativa personal, se favorece facilitando a los estudiantes el acceso a la huerta escolar, así como a todo el material de trabajo (regaderas, palas, semillas, etc.) propiciando la iniciativa personal para plantear, realizar y evaluar las actividades.

2- En cuanto a matemática, se puede trabajar en la construcción de aprendizajes en relación con los conceptos numéricos a través del conteo, la clasificación y

la seriación de los materiales y objetos que utilizarán en la huerta.

3- A través de la enseñanza de la lengua, se potencia el desarrollo de la lectoescritura, usando el vocabulario relacionado con las actividades que se trabajan y favoreciendo la escucha activa.

4- Vinculado con la enseñanza de la cultura artística, mediante actividades de expresión plástica relacionadas con la huerta escolar.

5- Las ciencias naturales, se vinculan mediante el contacto con el entorno y el medio natural, la experimentación y la observación, potenciando el aprendizaje significativo de los conceptos que se desarrollan a través de las actividades.

6- Las ciencias sociales se potencian trabajando de forma coordinada toda la comunidad educativa, desarrollando habilidades para facilitar las relaciones entre iguales, profesorado y familias, así como actitudes de respeto y diálogo contribuyendo a la interacción de todo el grupo, resolviendo los conflictos que pudiesen ocasionarse.

7- Las TIC, realizarán actividades para potenciar el uso de las nuevas tecnologías en relación al proyecto: relación, identificación y discriminación de imágenes.

ACTIVIDADES

Las actividades a realizar en el proyecto son planteadas inicialmente para ser desarrolladas en el ciclo escolar con la intención que puedan continuarse en los años subsiguientes.

La metodología seleccionada es activa, participativa e investigadora en la que los estudiantes son los protagonistas de su aprendizaje.

El proyecto de la Huerta tiene lugar a lo largo de todo el curso académico, desde marzo hasta diciembre pues tiene un fin básicamente educativo por encima de un criterio de máxima producción. En él tiene lugar la plantación tanto de cultivos de otoño, invierno como de primavera y verano, facilitando de este modo una implicación constante de los estudiantes participantes. De este modo, todas las actividades planteadas se han desarrollado en función de las fases de su puesta en marcha (arado, creación de parcelas, plantación, cuidados, recolección, etc.).

CALENDARIO DE ACTIVIDADES SUGERIDO

MES	ACTIVIDADES A DESARROLLAR
MARZO	<p>Aprendizaje de nociones básicas sobre agroecología. Evaluación diagnóstica y conexión con conocimientos previos de los estudiantes.</p> <p>Organización: elección de la ubicación, dimensiones del terreno</p> <p>Arado de la tierra y preparación del terreno para su cultivo</p> <p>Reparto de cuadrantes entre los grupos participantes Abonado y enriquecimiento de la tierra con compost Adquisición de planta. Sembrado de semillas en semilleros</p> <p>Plantación de primeros cultivos de invierno, labores de riego y control</p> <p>Colocación de carteles identificativos de los cultivos.</p>
ABRIL-MAYO	<p>Plantación de cultivos de invierno, riego y cuidados de lo plantado Sembrado de semilla en semilleros</p> <p>Cerramiento del terreno con malla metálica y varillas de hierro corrugado.</p> <p>Instalación de hilos y otros recursos contra los pájaros</p> <p>Colocación de compostera para residuos orgánicos</p>
ABRIL-JUNIO	<p>Plantación de cultivos, riego, control de plagas y enfermedades. Plantación en tierra de plantas crecida en semilleros.</p> <p>Inicio de cartel para colocar en la huerta.</p> <p>Visita al centro de agricultura ecológica "Prohuerta" INTA.</p>
MAYO-JUNIO	<p>Colocación de mantas protectoras para el frío .</p> <p>Continuación de elaboración del cartel .</p> <p>Control y cuidados de cultivos.</p> <p>Visita a fábrica de conservas.</p>
JULIO	<p>Colocación del cartel en la huerta.</p> <p>Seguimiento y cuidados de cultivos.</p> <p>Realización de fichas sobre los distintos cultivos.</p> <p>Plantación de cultivos de primavera.</p>
AGOSTO	<p>Seguimiento, control y cuidados de cultivos.</p> <p>Realización de fichas sobre cultivos y herramientas.</p> <p>Visita una finca productora y envasadora de alimentos.</p>

Organización y puesta en marcha del proyecto

Para iniciar el desarrollo del proyecto es necesaria una labor previa de organización o planificación. Para tal fin, y una vez concretada la ubicación y los grupos participantes, se diseñan las tareas o actividades como las que se enumeran a continuación: medidas con las que se cuentan, división en partes según los grupos participantes.

Actividades propuestas sobre los útiles de la huerta

El equipamiento y dotación de herramientas y útiles apropiados para el buen funcionamiento de la huerta es una necesidad básica. El conocimiento y la utilización de las herramientas de trabajo serán fundamentales para el mantenimiento de la huerta. Reconocer los utensilios, su manejo y en qué momento y situación es más apropiada para utilizarlo es muy importante para hacer un uso adecuado de los mismos y garantizar luego una buena cosecha.

Se puede confeccionar una ficha como la siguiente:

FICHA DE RECOGIDA DE DATOS SOBRE HERRAMIENTAS DE LA HUERTA	
NOMBRE:	DIBUJO / FOTO
OTROS NOMBRES:	
DESCRIPCIÓN:	
MEDIDAS:	
PARTES QUE LO COMPONENTEN:	
MATERIALES:	
USO/S QUE SE LE DAN:	

Actividades sobre el cultivo de vegetales

El aspecto más importante en el proyecto de la huerta escolar es, sin lugar a dudas, los vegetales y las plantas que se van a cultivar por lo que los niños y docentes, serán los protagonistas y responsables de su evolución, debe plantearse una serie de cuestiones como:

¿Qué se puede cultivar?

¿Qué extensión se dedicará a cada cultivo?

¿Dónde colocaremos cada tipo de vegetal o planta?

¿Cómo y cuándo llevaremos a cabo la siembra?

Una vez expresadas estas ideas, tanto estudiantes como docentes llevarán a cabo una labor de búsqueda de información al respecto consultando bibliografía pero, sobre todo, asesorándose con gente experta (agricultores y agrónomos, conocidos, etc.) o (dueños de viveros e invernaderos donde se compró la planta) etc.

Luego de la búsqueda de información, análisis de la misma y asesoramiento, se debe definir el/los espacio/s a trabajar y la cantidad de parcelas. Luego de ello se complementan con las siguientes actividades.

Acondicionamiento del suelo

Se deberá limpiar el espacio, eliminando residuos, escombros o elementos que impidan el desarrollo de las plantas. Se pueden realizar canteros estableciendo límites con troncos, maderas, neumáticos usados o los elementos que tengamos disponibles. El cantero no debe ser muy ancho (menor a 1 metro), de forma que se pueda acceder a él por ambos lados. Y debe dejarse espacio entre canteros ya que serán los lugares por los que escurrirá el agua.

Se debe remover el suelo con una pala de forma cuidadosa, sin invertir sus capas; y agregar compost o abono y emparejar la tierra con un rastrillo.

El cantero debe regarse para humedecer la tierra removida y debe cubrirse con hojas o pasto recién cortado de modo que la humedad se mantenga hasta que se realice la siembra.

Siembra

Al momento de sembrar se pueden utilizar distintas técnicas según la disponibilidad que tengamos. Podemos realizar siembra directa usando semillas o sembrar almácigos.

La presencia de flores y plantas aromáticas como albahaca, perejil, lavanda aporta olores y colores a la huerta. Ellas atraen insectos benéficos y espantan los dañinos, mientras

más variada sea más sana será la huerta.

La siembra de los almácigos debe hacerse en líneas que se marcan en la superficie de manera de tener pequeños surcos separados entre sí a una distancia entre 8 a 10 cm y a una profundidad de 2 cm.

Las semillas se distribuyen en los surquitos de manera que queden separadas. Para tapar la semilla, espolvorear tierra sobre los surcos hasta cubrirlas. El riego debe ser con regadera o con un recipiente agujereado para que la semilla no se destape.

Para estas semillas se debe tener especial cuidado: la falta o exceso de humedad puede ser causa de fracaso. Es muy importante regular el riego sin formar charquitos.

Trasplante

Las plantas se desarrollan en el almácigo hasta que puedan ser llevadas al lugar definitivo, en el general esto ocurre cuando tienen unos 10 cm de alto.

Las plantas se sacan del almácigo con la mayor cantidad de raíces posible, nunca tirando sino ayudando desde abajo con un cuchillo o cuchara, y cuando se van sacando se protegen del sol directo con una tela húmeda.

El suelo debe estar húmedo (pero no empapado) y bien emparejado. En él se hacen hoyos con un palo plantador que puede fabricarse con una rama. Al colocarlas en el lugar definitivo las apretamos suavemente con el mismo plantador para que las raíces queden en contacto con la tierra.

Cada planta debe regarse con un chorrito de agua en su base, luego se cubre el lugar mojado con tierra.

Algunas hortalizas y los cuidados

Acelga

Para contar con producción durante todo el año se debe sembrar en marzo y noviembre. Su siembra es directa, en surcos separados a 30 cm, cuando las plantas alcanzan unos 15 cm se sacan algunas (raleo). Las que se sacaron se pueden trasplantar a otro lugar o consumirse. Periódicamente se eliminan las malezas y se remueve la tierra.

La cosecha se inicia a los 90-120 días de la siembra que es cuando las hojas exteriores alcanzan su máximo tamaño, arrancando dos o tres por planta cada 20 días en primavera-verano o 45 días en otoño-invierno.

Lechuga

La siembra se efectúa durante todo el año. Se realiza en forma directa en surcos distanciados a 25 cm. El raleo se efectúa cuando la planta tiene 2 a 10 cm de alto,

dejando 20 cm entre ellas. Las plantas raleadas, si se arrancaron con cuidado para que conserven su raíz, se pueden trasplantar respetando la misma distancia.

También pueden sembrarse en almácigos para luego trasplantarlas. Se cosecha por lo general a los 90 días en primavera y 120 en otoño que es cuando la planta alcanza su máximo tamaño.

Remolacha

Se consumen sus raíces y hojas cocidas. Las siembras se realizan cada 30 días durante todo el año, en forma directa en surcos separados 20 cm y 10 cm entre plantas.

Se realizan raleos y se arrima la tierra a la base de cada planta. La cosecha se hace a los 90 días en primavera-verano y a los 120 en otoño-invierno.

Tomate

Se siembran el almácigo protegido del frío en julio-agosto, para trasplantar a fines de septiembre cuando las plantas tienen aproximadamente 15 cm de alto, en surcos separados a un metro, dejando 20 cm entre plantas. Para prolongar el período de cosecha se debe efectuar otro almácigo

en octubre para trasplantar en noviembre. Una vez que las plantas alcanzan 20 cm se les acerca tierra a la base y se colocan "tutores". Si es posible puede apoyarse en un alambrado o espaldera vertical para ocupar menos espacio.

La planta se ata firme al tutor cada 20 cm con tiras de tela. Se podan al mismo tiempo todos los brotes que nacen en la unión de las hojas y el tallo, dejando solo el brote superior. Con esta tarea se obtiene mayor sanidad de la planta y el fruto es más temprano y de mayor tamaño.

Es importante utilizar abonos orgánicos como compost y plaguicidas de origen natural, para que la huerta sea agroecológica y libre de sustancias tóxicas. Esto puede consultarse durante la/s visita/s a la huerta modelo del INTA.

Fundamental la rotación de cultivos para evitar agotar los suelos y para conseguir un aprovechamiento máximo del espacio disponible tratando de no dejar nada sin cultivar.

Registro de actividades realizadas por estudiante

Es importante registrar las actividades que realiza cada estudiante para poder hacer un seguimiento. Un modelo de ficha se muestra a continuación.

REGISTRO DE ACTIVIDADES			
FECHA	TAREAS REALIZADAS	DATOS DE OBSERVACIÓN	CONCEPTOS APRENDIDOS
DIBUJOS			

OTRAS PROPUESTAS EDUCATIVAS A TRABAJAR A PARTIR DEL PROYECTO

- Propuesta de actividades sobre alimentación y consumo responsable.
- Talleres sobre alimentación saludable.
- Charlas informativas sobre mecanismos básicos que rigen el funcionamiento del medio físico y natural y la repercusión de las acciones humanas sobre él mismo.
- Economía circular y consumo responsable.
- Gestión y manejo de residuos (elaboración de compost).

Valores que se desarrollan con el proyecto

Partiendo del convencimiento de que la transmisión de valores debe impregnar la actividad docente y estar presente de forma permanente en el aula, ya que conecta con preocupaciones fundamentales de la sociedad. El proyecto intenta, además de la convivencia e integración de los niños el desarrollo especialmente los siguientes aspectos:

-Educación Ambiental: el trabajo en la huerta escolar facilita el desarrollo de una práctica educativa acorde con los fines, los objetivos y contenidos de la educación ambiental, impulsando una serie de valores y actitudes necesarios para un cambio hacia comportamientos más respetuosos con el ambiente. Cuando se piensa en el trabajo de la huerta escolar, es una manera determinada de gestionar ese medio, en un ambiente equilibrado, en usos no perjudiciales para la Tierra en la diversificación y protección de cultivos, en la conservación de aguas y suelos, en definitiva, en un tipo de agricultura respetuosa con el ambiente.

-Educación para la Salud: se tratan aspectos relacionados con los hábitos de una alimentación equilibrada; técnicas de manipulación y conservación de los productos; consecuencias del consumo de alimentos en la salud, etc. Estos aspectos se pueden potenciar si en la

escuela se realiza una feria de alimentación saludable.
-Educación para el Consumo: orientación hacia la calidad de vida; procesos de producción y consumo; seguir la pista a un producto, analizar las estrategias de venta empleadas en publicidad, consecuencias del consumo en la salud y al ambiente, etc.

-Coeducación: valoración del trabajo de la mujer en el campo; valoración de las habilidades manuales en el manejo de herramientas, aparatos, etc. Rechazo de discriminaciones en la organización de las actividades grupales.

-Educación para la Paz: solidaridad, tolerancia, aceptación de la diversidad, compromiso, corresponsabilidad, consenso, etc.

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Para hacer una valoración general del proyecto es importante centrarse en dos aspectos de crucial importancia:

- Si se ha construido físicamente y utilizado la huerta escolar como un recurso pedagógico.

-Si esto ha aportado recursos para iniciar una educación ambiental más integral en la escuela.

Algunos indicadores que pueden considerarse son:

- Valoraciones del funcionamiento del proyecto por parte de los tutores y docentes participantes.

- Elaboración de una memoria de las actividades y desarrollo del proyecto.

- Valoración de las actividades paralelas que han ido surgiendo a raíz de la puesta en marcha de la huerta escolar. Estos indicadores arrojan datos que pueden colaborar a evaluar la viabilidad del proyecto y extraer las conclusiones oportunas para su mejora continua.

Se pueden evaluar algunos aspectos actitudinales como los adjuntos a esta grilla.

EVALUACIÓN DE ACTITUDES

	DEFINICIÓN DEL OBJETIVO	NIVELES
CURIOSIDAD	Ser capaz de plantearse preguntas durante el trabajo y tener deseo de conocer.	<ol style="list-style-type: none"> 1.- No se interesa ni tiene curiosidad. 2.- Observa superficialmente, expresa ideas preconcebidas. 3.- Se sorprende y plantea preguntas. 4.- Hace observaciones precisas y manifiesta curiosidad.
CREATIVIDAD	Saber considerar alternativas diferentes y encontrar ideas de soluciones nuevas.	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Se repite. 2.- Crea usando diferentes parámetros. 3.- Se sorprende y plantea preguntas. 4.- Expresa ideas originales.
CONFIANZA EN SI MISMO/A	Encontrar soluciones por uno/a mismo/a.	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Es pasivo/a. 2.- Hace su trabajo si le animan y le dan ideas. 3.- Hace el trabajo por sí mismo/a. 4.- Hace trabajo a partir de preguntas personales y explorando diferentes posibilidades.
APERTURAA LOS OTROS	Saber tener en cuenta a los otros, tanto en pensamientos como en acciones.	<ol style="list-style-type: none"> 1.- No coopera. 2.- Coopera sólo en caso de necesidad. 3.- Coopera con los demás, pero no se interesa por el resultado final. 4.- Coopera y reparte el trabajo para realizar un proyecto común.
TOMA DE CONCIENCIA Y UTILIZACIÓN DEL MEDIO SOCIAL Y NATURAL	Respetar los recursos naturales y los seres vivos e interesarse por el medio ambiente.	<ol style="list-style-type: none"> 1.- No pone interés por el medio ni por los seres vivos. 2.- Muestra interés por los seres vivos sin acción eficaz. 3.- Tiene cuidado del medio y de los seres vivos. 4.- Tiene conciencia y respeto por el medio y los seres vivo.
PENSAMIENTO CRÍTICO	Saber usar la experiencia para plantearse opiniones personales y de los demás.	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Acepta todo lo que se presenta sin dudarlo 2.- Se plantea preguntas y discute lo que dicen los demás 3.- Se plantea preguntas y dudas 4.- Critica con argumentos