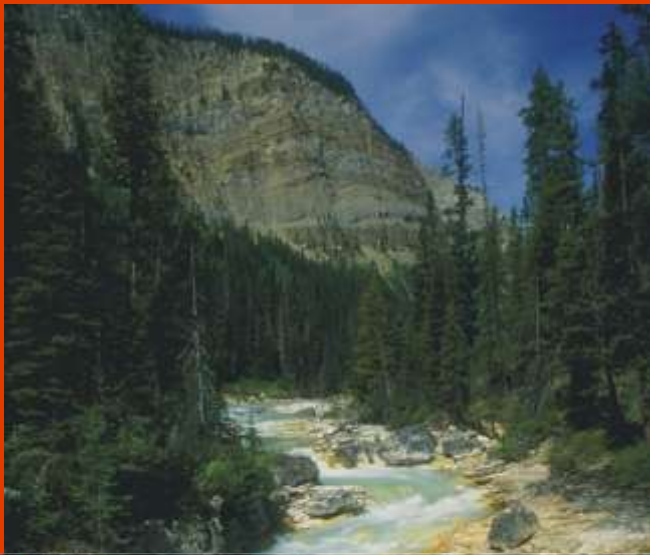




FIDEL  
HERRERA BELTRÁN  
VERACRUZ

GOBIERNO DEL ESTADO

Veracruz late con fuerza



# Cultura

## Ecología



Secretaría  
de Educación



VERACRUZ  
GOBIERNO DEL ESTADO

# INDICE

Introducción .....	3
Primera unidad: El planeta y sus ecosistemas.....	6
Tema 1: Ecosistemas .....	7
1.1 Definición de ecosistemas .....	7
1.2 Organización del ecosistema .....	8
1.3 Tipos de ecosistemas .....	9
1.4 Ejemplos de ecosistemas .....	9
1.5 Funcionamiento del ecosistema .....	10
1.6 Estudio del ecosistema .....	11
1.7 Relaciones alimentarias .....	12
1.8 Tipos de niveles tróficos .....	12
Segunda unidad: autoconciencia ecológica .....	15
Tema 1: La contaminación .....	20
1.1 Contaminación .....	20
1.2 Tipos de contaminación .....	20
1.3 Efectos de la contaminación .....	21
1.4 Causas de la contaminación .....	21
1.5 Medidas preventivas .....	21
Tema 2: Tipos de contaminación .....	22
2.1 La contaminación del agua .....	22
2.1.2 Tratamiento de aguas residuales .....	24
2.1.3 El agua es fundamental para la vida .....	25
2.1.4 ¿Qué contamina el agua .....	25
a) Fuentes puntuales y no puntuales .....	26
b) Contaminación de ríos y lagos.....	26
2.1.5 Los principales contaminantes del agua .....	27
2.1.6 Tipos de purificación del agua .....	27
2.1.7 Contaminación de los mares .....	30
a) Contaminación de los océanos .....	31
b) Los problemas de contaminación .....	31
c) Contaminación con petróleo .....	31
d) Efectos de la contaminación con petróleo .....	31
2.1.8 Contaminación del agua freática y su control .....	32
a) fuentes de contaminación del agua subterránea ....	32
2.1.9 Enfermedades producidas por la contaminación del agua .....	33
2.2 Contaminación del aire .....	34
2.2.1 Efecto invernadero .....	36
a) ¿Cuál es el problema? .....	36
b) ¿Qué podemos hacer?.....	37

2.2.2 Capa de ozono .....	38
a) ¿Qué es la capa de ozono? .....	38
b) ¿Cuál es el problema .....	39
c) El agujero de ozono .....	41
d) Evolución de la capa de ozono .....	42
e) ¿Qué consecuencias trae? .....	43
f) ¿Qué se está haciendo por el ozono?.....	44
g) La contaminación: una bomba que cualquier día puede terminar con nosotros.....	45
2.2.3 Contaminación atmosférica .....	46
a) efectos a gran escala .....	46
b) conclusiones .....	48
2.3 Los residuos sólidos .....	49
2.3.1 La generación de basura .....	49
2.3.2 ¿a dónde va a parar? .....	50
2.3.3 las tres R .....	51
2.3.4 las tres R en la práctica .....	52
2.4 Los efectos de la contaminación del agua, aire y suelo .....	53
2.4 ¿Qué consecuencias trae? .....	54
2.4 ¿Qué podemos hacer? .....	55
 Tema 3: Problemas ambientales de México .....	 56
 Tercera unidad: Preservando el futuro humano .....	 60
Actividades .....	61
 Bibliografía recomendada .....	 63
 Bibliografía electrónica .....	 65

## INTRODUCCIÓN

El campo de acción denominado cultura ecológica abarca los siguientes temas: El planeta y sus ecosistemas, Autoconciencia ecológica y Preservando el futuro humano; con los cuales el docente tratara de despertar una conciencia ecológica que ayude a desarrollar y a conservar el medio ambiente tanto del contexto en donde se desarrolla el alumno, como el de todo el planeta tierra.

El objetivo general de este campo consiste en reconocer los problemas ambientales más característicos en la comunidad y en el país a través de actividades que permitan al alumno proponer posibles soluciones y su difusión a la comunidad en general, para lograr su propia sensibilización y concientización del buen cuidado de nuestro medio ambiente para ejercitarlo como difusor y sensibilizador de su comunidad.

Desde hace algunos años la palabra ecología está de moda en medios de difusión, en campañas políticas, en escuelas, para anunciar tal o cual producto, etc; esto genera una gran variedad de conceptos desde la de los propios ecólogos, la de los ecologistas, la de la ecología de mercado o llamada POP, la ecología de los organismos gubernamentales, la de la filosofía y la de los propios políticos.

Pero en general todas se refieren a ideas de equilibrios de la naturaleza y al efecto que pueda tener el hombre sobre ésta.

Si bien en el sentido de aportar científicamente soluciones a los problemas serios del medio ambiente corresponde en carácter académico a los ecólogos, los demás miembros de la sociedad estamos obligados a hacer causa común frente a los problemas pequeños o cercanos de nuestra comunidad, para mejorar nuestra calidad de vida.

Es por eso que el introducir al joven en la historia de la problemática ambiental en que vivimos, es indispensable, hacerle vivir y ver directamente los problemas locales existentes y, a través de su participación con posibles soluciones, se hace conciente poco a poco de su relación hombre-naturaleza y la importancia de un equilibrio entre éstos.

Su acercamiento didáctico puede ser desde cuestionarios a manera de juegos que los obligue a investigar ciertas condiciones de la naturaleza,

hasta actividades tales como fomentar equipos de investigación que se dirijan a los principales focos de atención del problema y colaborar con sus profesores, biólogos, químicos, etc., para que los orienten. Hacer campañas de recolección y separación de residuos sólidos (malamente llamada basura), talleres de elaboración de composta, de reciclaje de papel, de reforestación y cuidado de áreas verdes y, finalmente, realizar actividades de difusión sobre lo que están realizando.

Como profesores debemos igualmente concientizarnos del problema y ser críticos en el material guía del que nos vamos a servir, para darles información verídica y confiable, ya que también hay que tomar nuestro papel de difusores de los problemas ambientales desde un punto serio y lo más profesionalmente posible.

La evaluación de estas actividades es de tipo formativo, y se evaluará como acreditada o no acreditada, en el caso de “la cultura ecológica” los elementos que se pueden considerar para poder evaluar al alumno pueden ser por medio de la participación, en las investigaciones realizadas por él, por sus comentarios, sus exposiciones y por la realización de las actividades impuestas. Ya que busca valorar la calidad en la integración de la personalidad del alumno, así como su participación en las actividades. Por ello, una vez que el grupo ha elegido la actividad Paraescolar que requiere cursar, la responsabilidad de coordinar y evaluar las actividades recae en el docente.

En este apartado se presenta el programa con contenidos y actividades a realizar en la Paraescolar de cultura ecológica, también se enlistan páginas de internet para consulta, y se da la apertura para que el docente adecue algunas de las actividades que no lo sean posible realizar de acuerdo al programa.

En el caso particular de las actividades y el contenido del apartado de cultura ecológica, se pueden realizar en todo el año. El maestro podrá organizarse en las actividades y contenidos que contiene este apartado, además el decidirá que es lo más conveniente implementar, o como llevar a cabo cierta actividad.

## PRIMERA UNIDAD PROGRAMA DE ACTIVIDADES

### EL PLANETA Y SUS ECOSISTEMAS.

#### Objetivo General:

El estudiante ubicará el concepto de ecosistema, especies y factores que lo conforman a través de actividades de investigación para comprender la relación que existe entre todos los seres vivos y sensibilizarlo ante la importancia del equilibrio ecológico.

ACTIVIDADES SUGERIDAS	MATERIAL DE APOYO	INSUMOS (inversión en bien material)	EQUIPO	INFRA-ESTRUCTURA (espacio)
- Ubicar el término Ecosistema: Puede ser a través de la investigación del término por parte de los alumnos o explicación por parte del profesor.	-Investigación en libros. Videos o materia audiovisual sobre el tema, dibujos o fotografías.	-Material bibliográfico, videos, diapositivas o audiovisuales.	-Equipo de proyección según el caso.	-Salón o sala de proyecciones.
- Mostrar varios ecosistemas: Motivación a través de documentales, videos o audiovisuales que muestren diferentes ecosistemas y su interrelación.	-Videos o audiovisuales.	-Videos y/o transparencias y cassettes.	-De proyección según el caso.	-Salón o sala de proyecciones.
- Impartir pláticas de análisis de la importancia de todos los ecosistemas y su interrelación como un todo que conforman al planeta.	-----	-----	-----	-Salón o espacio al aire libre.
- Ubicar los términos necesarios para la educación ambiental.	-Libros de enfoque ambiental, enciclopedias, diccionarios, Internet, etc.	- bibliografía	- equipo de computo	----- --
- Ubicar el ecosistema donde habitan y características: agua, suelo, flora, fauna, clima (puede ayudar un maestro biólogo).	-A través de recorridos por sitios aledaños pueden hacer recolectas y realizar observación del lugar.	- bibliografía	-----	-----

## **TEMA 1: ECOSISTEMA**

### **1.1 DEFINICIÓN DE ECOSISTEMAS:**

Los ecosistemas son sistemas complejos como el bosque, el río o el lago, formados por una trama de **elementos físicos** (el **biotopo**) y **biológicos** (la **biocenosis** o comunidad de organismos), que se encuentran en constante interacción.

Los elementos físicos en un ecosistemas son el substrato no vivo de este, es decir al conjunto de todos los elementos abióticos (no vivos).

Por ejemplo: el agua, la tierra, las rocas y demás.

Los elementos biológicos son el conjunto de seres vivos de un ecosistema, como son la fauna y la flora.

## 1.2 ORGANIZACIÓN DEL ECOSISTEMA:

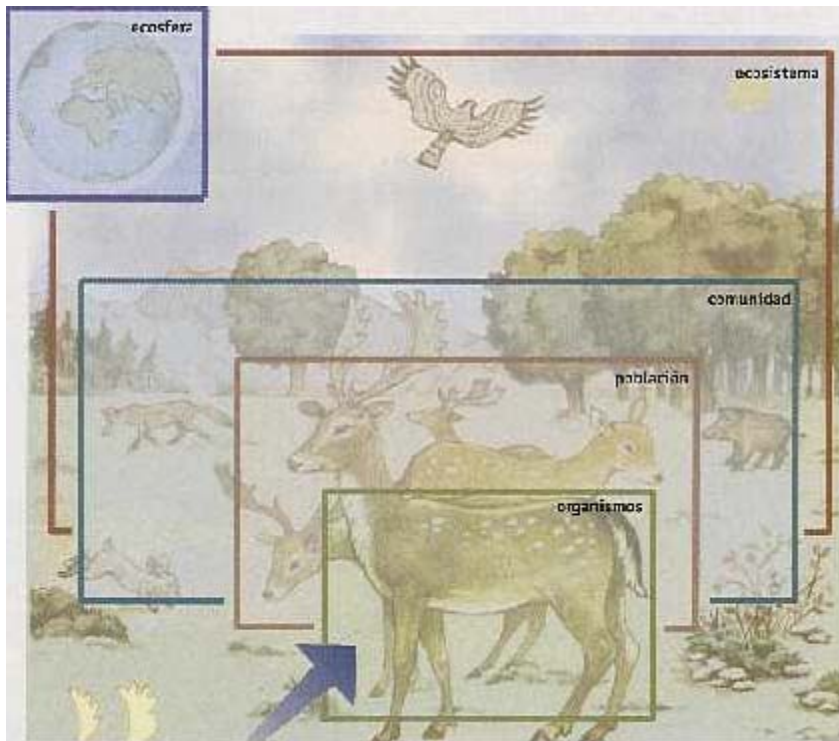


Figura 4-1 organización del ecosistema.

La organización de la naturaleza en niveles superiores al de los organismos es la que interesa a la ecología. Los organismos viven en **poblaciones** que se estructuran en **comunidades**.

La población es el grupo de seres vivos de la misma especie que viven juntos en la misma zona y en la misma época. Por ejemplo, la población de cabras hispánicas de la Sierra de Cazorla, o la población de hayas del bosque del Irati.

La comunidad son todos los organismos vivos que se encuentran en un ambiente determinado. Incluye, por tanto, todas las poblaciones de las diferentes especies que viven juntas. Por ejemplo la comunidad de una pradera estará formada por todas las plantas, animales, bacterias, hongos que se encuentran en el lugar ocupado por la pradera.



El concepto de ecosistema aún es más amplio que el de comunidad porque un ecosistema incluye, además de la comunidad, el ambiente no vivo, con todas las características de clima, temperatura, sustancias químicas presentes, condiciones geológicas, etc.

El ecosistema estudia las relaciones que mantienen entre sí los seres vivos que componen la comunidad, pero también las relaciones con los factores no vivos.

### **1.3 TIPOS DE ECOSISTEMAS**

\* Ecosistema terrestre:

Aproximadamente una cuarta parte de la superficie terrestre esta formada por los continentes e islas que son la porción seca del planeta. Allí tiene asiento los ecosistemas terrestres continentales, la mayoría de los cuales se localizan en el hemisferio norte. Las alturas de la masa terrestre se elevan desde el nivel del mar hasta elevaciones montañosas de aproximadamente 9000 mts. De altitud como el monte Everest en el Himalaya.

La mayoría de los seres vivos terrestres se distribuyen en los primeros 6700 mts. Aunque se han hallado esporas de bacterias y hongos en la atmósfera a mayores alturas.

\* Ecosistema acuático:

Los ecosistemas acuáticos incluyen las aguas de los océanos y las aguas continentales dulces o saladas.

La oceanografía se ocupa del estudio de los primeros y la limnología de los segundos. En este ultimo grupo no solo se consideran los ecosistemas de agua corriente y los de agua quieta, si no también los microhabitats acuáticos de manantiales, huecos de árboles e incluso las cavidades de plantas donde se acumula agua. Cada uno de estos cuerpos de agua tiene estructuras y propiedades físicas particulares con relación a la luz, la temperatura, las olas, las corrientes y la composición química, así como diferentes tipos de organizaciones ecológicas y de distribución de los organismos.

### **1.4 EJEMPLOS DE ECOSISTEMAS.-**

La **ecosfera** en su conjunto es el ecosistema mayor. Abarca todo el planeta y reúne a todos los seres vivos en sus relaciones con el ambiente no vivo de toda la Tierra. Pero dentro de este gran sistema hay subsistemas que son ecosistemas más delimitados. Así, por ejemplo, el océano, un lago, un bosque, una selva, un pantano, un prado o incluso, un árbol, o una

manzana que se esté pudriendo son ecosistemas que poseen patrones de funcionamiento en los que podemos encontrar paralelismos fundamentales que nos permiten agruparlos en el concepto de ecosistema.

#### POSIBLE ACTIVIDAD:

Crear una maqueta sobre algún tipo de ecosistema.

#### Objetivos:

El alumno deberá identificar la diversidad de ecosistemas, sus los elementos y su organización.

.

#### Actividad:

El material se presentara y se expondrá ante el grupo seleccionando de forma de azar algunas maquetas, (el maestro administrara el numero de exponentes de acuerdo con el tiempo de la sesión; específicamente no tienen que pasar a exponer todo el grupo, el fin de esta exposición es de que repase tanto el alumno como el grupo, fortalezcan el conocimiento adquirido.

#### Material:

El material para construir la maqueta se deja a la creatividad e imaginación del alumno, ya sea que utilice materiales naturales o artificiales.

#### Tiempo

La actividad se llevara acabo en el momento de la sesión.

### **1.5 FUNCIONAMIENTO DEL ECOSISTEMA**

El funcionamiento de todos los ecosistemas es parecido. Todos necesitan una **fuerza de energía** que, fluyendo a través de los distintos componentes del ecosistema, mantiene la vida y moviliza el agua, los minerales y otros componentes físicos del ecosistema. La fuente primera y principal de energía es el sol.

En todos los ecosistemas existe, además, un **movimiento continuo de los materiales**. Los diferentes elementos químicos pasan del suelo, el agua o el aire a los organismos y de unos seres vivos a otros, hasta que vuelven, cerrándose el ciclo, al suelo o al agua o al aire.

En el ecosistema la materia se recicla -en un ciclo cerrado- y la energía pasa - fluye- generando organización en el sistema. ▲

En el ecosistema la materia se recicla -en un ciclo cerrado- y la energía pasa - fluye- generando organización en el sistema. ▲

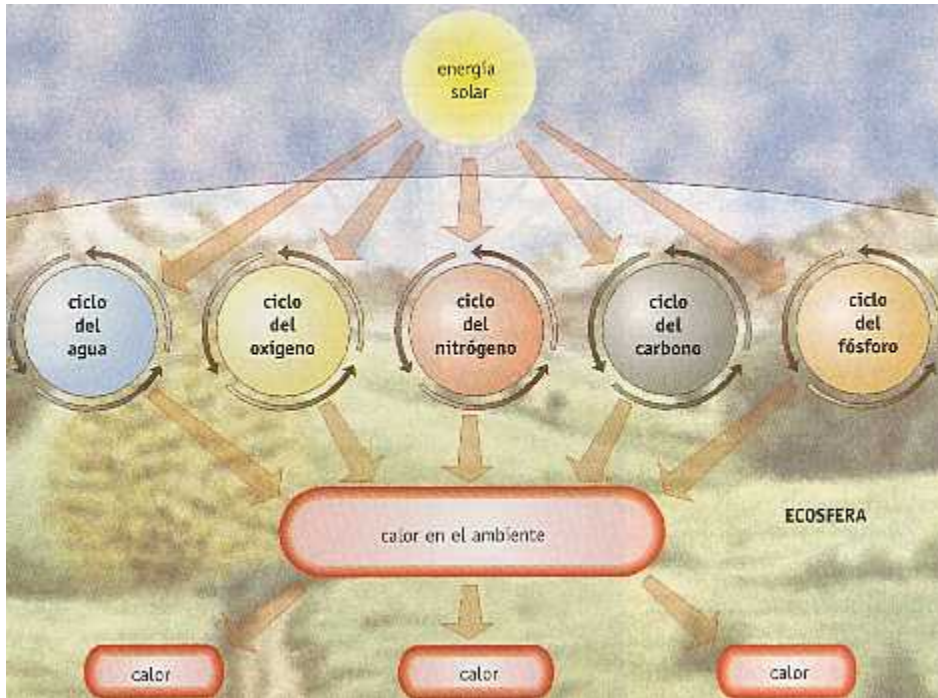


Figura 4-2 > Ciclo energético del ecosistema

## **1.6 ESTUDIO DEL ECOSISTEMA**

Al estudiar los ecosistemas interesa más el conocimiento de las **relaciones** entre los elementos, que el cómo son estos elementos. Los seres vivos concretos le interesan al ecólogo por la función que cumplen en el ecosistema, no en sí mismos como le pueden interesar al zoólogo o al botánico. Para el estudio del ecosistema es indiferente, en cierta forma, que el depredador sea un león o un tiburón. **La función que cumplen en el flujo de energía y en el ciclo de los materiales es similar y es lo que interesa en ecología.**

Como **sistema complejo** que es, cualquier variación en un componente del sistema repercutirá en todos los demás componentes. Por eso son tan importantes las relaciones que se establecen. ▲

Los ecosistemas se estudian analizando las **relaciones alimentarias**, los **ciclos de la materia** y los **flujos de energía**.

### **1.7 RELACIONES ALIMENTARIAS.-**

La vida necesita un aporte continuo de energía que llega a la Tierra desde el Sol y pasa de unos organismos a otros a través de la cadena trófica o cadena alimenticia.

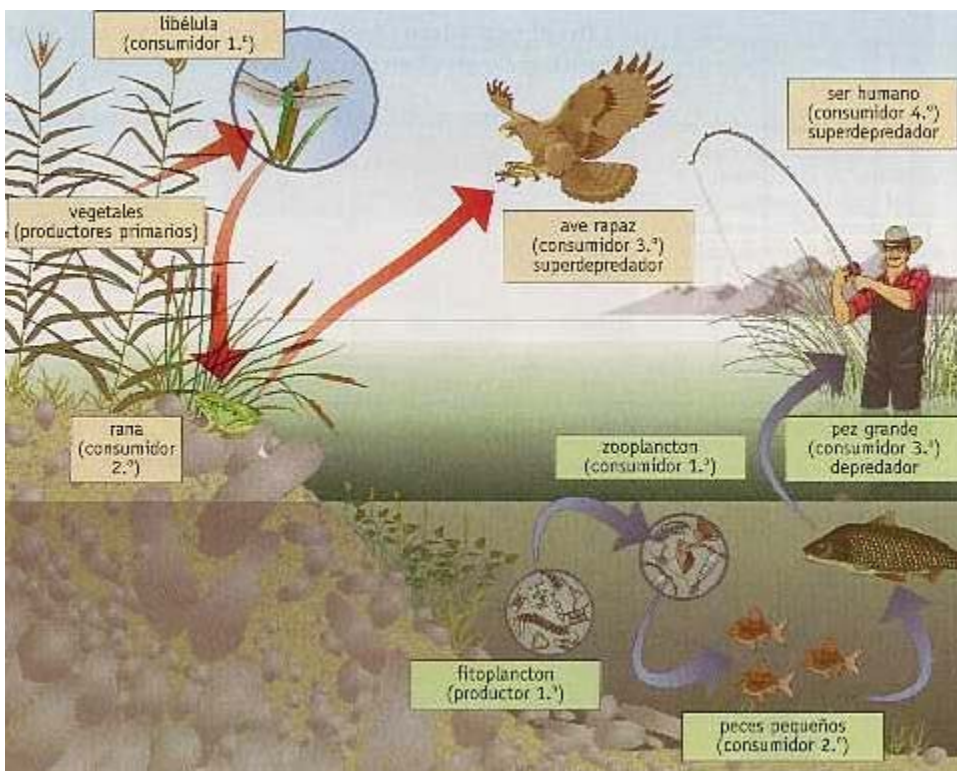


Figura 4-3 > Ejemplo de cadena trófica

#### **Niveles tróficos**

Un nivel trófico es la posición de una especie en la red alimenticia (cadena alimenticia), es decir, su nivel de alimentación, por lo tanto el paso de energía de un organismo a otro ocurre a lo largo de una cadena trófica o alimentaria, es decir, una secuencia de organismos relacionados unos con otros como presa y depredador, son los niveles tróficos

## 1.8 TIPOS DE NIVELES TRÓFICOS

- ❖ **Organismos productores o autótrofos:** son aquellos organismos que son capaces de crear o producir sus propios alimentos (plantas).
- ❖ **Organismos consumidores o heterótrofos:** son aquellos que no son capaces de producir sus propios alimentos (animales, humanos)
- ❖ **Organismos descomponedores o saprofitos:** son aquellos que transforman las sustancias orgánicas en inorgánicas para que puedan ser tomadas por las plantas (microorganismos, bacterias, etc)

### Clasificación de los organismos consumidores

- ❖ consumidores primarios o herbívoros: son los que se alimentan directamente de las plantas
- ❖ consumidores secundarios o carnívoros primarios: son los que se alimentan de los herbívoros
- ❖ consumidores terciarios o carnívoros secundarios: son aquellos que se alimentan de los carnívoros primarios o consumidores secundarios

Las redes de alimentación que son la reunión de todas las cadenas tróficas o alimenticias comienzan en las plantas (**productores**) que captan la energía luminosa con su actividad fotosintética y la convierten en energía química almacenada en moléculas orgánicas. Las plantas son devoradas por otros seres vivos que forman el nivel trófico o alimenticio de los **consumidores primarios** (herbívoros).

La cadena alimentaria más corta estaría formada por los dos eslabones citados (ej.: elefantes alimentándose de la vegetación). Pero los herbívoros suelen ser presa, generalmente, de los carnívoros (depredadores) que son **consumidores secundarios** en el ecosistema.

Pero las cadenas alimentarias no acaban en el depredador cumbre (ejemplo: águila), sino que como todo ser vivo muere, existen necrófagos, como algunos hongos o bacterias que se alimentan de los residuos muertos y detritos en general (organismos **descomponedores o detritívoros**). De esta forma se soluciona en la naturaleza el problema de los residuos.

Los detritos (restos orgánicos de seres vivos) constituyen en muchas ocasiones el inicio de nuevas cadenas tróficas. Por ejemplo., los animales de los fondos abisales se nutren de los detritos que van descendiendo de la superficie.

Las diferentes cadenas alimentarias no están aisladas en el ecosistema sino que forman un entramado entre sí y se suele hablar de red trófica.

Una representación muy útil para estudiar todo este entramado trófico son las **pirámides** de biomasa, energía o n° de individuos. En ellas se ponen varios pisos con su anchura o su superficie proporcional a la magnitud representada. En el piso bajo se sitúan los productores; por encima los consumidores de primer orden (herbívoros), después los de segundo orden (carnívoros) y así sucesivamente.

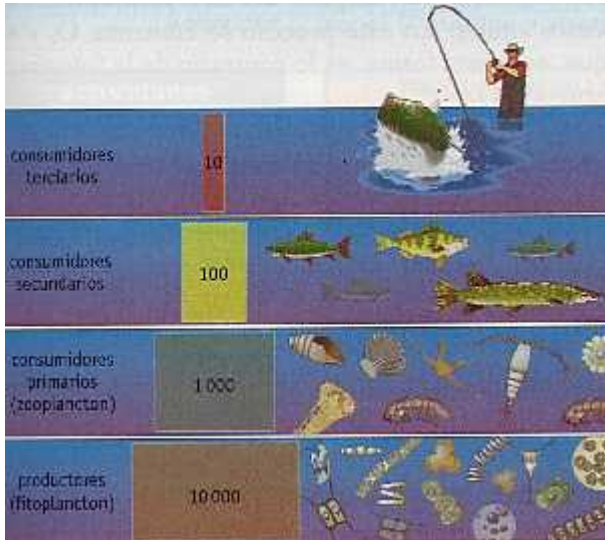


Figura 4-4 > Pirámide de energía de una cadena trófica acuática

Posible actividad:

Con respecto al tema hacer una conversación sobre la importancia del medio ambiente.

Posteriormente preguntar al alumno sobre lo que esta pasando en nuestra sociedad, sus transformaciones, sus efectos y causas; y por ultimo provocar un análisis sobre la forma en que afecta todo el desarrollo o modernidad al medio ambiente, a nosotros como seres humanos y a la fauna. (análisis y reflexión sobre La situación de nuestro planeta). Esta actividad se puede reforzar con fotos en donde se revelen los problemas de contaminación en ríos, lagos, mares, sobre la tierra, en el aire, tala de árboles; el poco espacio verde que tenemos ahora por la expansión de las ciudades, poblados, carreteras y demás.

Por ultimo relacionar todo este análisis con su comunidad, con el objetivo de que los alumnos tomen conciencia sobre la situación que enfrenta su medio; crear pequeños proyectos sobre mantenimiento de su medio ambiente.

## SEGUNDA UNIDAD AUTOCONCIENCIA ECOLÓGICA

Objetivo General:

El alumno ubicará la problemática ambiental del planeta y de su localidad a través de prácticas de investigación y diagnóstico para comenzar su proceso de concientización ante su labor conservadora del medio en que vive.

<b>ACTIVIDADES SUGERIDAS</b>	<b>MATERIAL DE APOYO</b>	<b>INSUMOS</b> (inversión en bien material)	<b>EQUIPO</b>	<b>INFRA-ESTRUCTURA</b> (espacio)
<p>Contaminación del agua:</p> <p>-Impartir plática introductoria acerca de la importancia del agua para la vida, su ciclo, sus características y su problemática general en cuanto a recurso no inmediato a renovarse.</p> <p>-Realizar investigación documental y directa de los aspectos siguientes: de dónde se obtiene el agua en su localidad, cómo se distribuye, para qué se usa, qué se hace con ella después de usarla, cómo se contamina el agua de la ciudad y de su localidad, qué se puede hacer con el agua contaminada y qué se hace en su localidad al respecto.</p>	<p>-Investigación en libros, revistas, etc.</p> <p>-Libros y datos recolectados.</p> <p>-Videos o diapositivas.</p>	<p>-Material bibliográfico.</p> <p>- bibliografía</p> <p>-Videos o diapositivas del tema</p>	<p>- De proyección</p>	<p>- salon</p> <p>- salon</p> <p>-Salón o sala de proyecciones.</p>

- Presentar videos o realizar visitas guiadas a lugares de tratamiento y reciclaje de aguas, a rios contaminados o a lugares donde se pueda ver la problemática				
---	--	--	--	--

<b>ACTIVIDADES SUGERIDAS</b>	<b>MATERIAL DE APOYO</b>	<b>INSUMOS (inversión en bien material)</b>	<b>EQUIPO</b>	<b>INFRA-ESTRUCTURA (espacio)</b>
contaminación del aire:  Impartir plática introductoria acerca de la importancia del aire para la vida, sus características de compuestos y estructura, y su problemática general.  Realizar investigación documental y directa de los siguientes aspectos: contaminación del aire, razones de contaminación en la Ciudad de México y en su localidad. Principales contaminantes, afecciones de nuestra salud por la mala calidad del aire, cómo contaminan las industrias y los medios de transporte, contaminación por ruido, qué otras fuentes de contaminación	-Varios libros, revistas, etc.  -Libros y datos recolectados.			- salon  - salon



<p>hay en su localidad, parámetros de contaminación en el mundo, inversiones térmicas y lluvia ácida. En su localidad cuáles son las acciones para mejorar el aire.</p> <p>Presentar videos o audiovisuales referentes a la problemática del aire principalmente en la ciudad de México.</p>	<p>-Videos audiovisuales. o</p>	<p>-Videos o diapositivas del tema</p>	<p>-De proyección.</p>	<p>-Salón o sala de proyecciones.</p>
--	---------------------------------	--	------------------------	---------------------------------------

<b>ACTIVIDADES SUGERIDAS</b>	<b>MATERIAL DE APOYO</b>	<b>INSUMOS (inversión en bien material)</b>	<b>EQUIPO</b>	<b>INFRA-ESTRUCTURA (espacio)</b>
<p>Contaminación por residuos sólidos:</p> <p>Impartir plática dirigida sobre qué son los residuos sólidos, proyección de videos o material complementario y cuestionamiento sobre quién genera la basura en su localidad.</p> <p>Realizar investigación bibliográfica y de campo sobre los siguientes aspectos: residuos sólidos de origen industrial de su localidad, residuos sólidos de origen doméstico, cómo se recolectan los residuos en su localidad y a dónde van a parar esos residuos, investigar qué otras formas hay para deshacerse de la basura. Efectos de la basura.</p> <p>Organizar visitas a centros de acopio o tiraderos de basura o bien exhibición de videos o diapositivas de ejemplos.</p> <p>Realizar plática y práctica introductoria del manejo adecuado de los residuos sólidos (papel, vidrio, metales, plástico), control Sanitario, materia orgánica y composta.</p> <p>Reflexionar sobre lo que uno puede hacer para solucionar esos problemas.</p>	<p>-Libros, revistas especializadas, videos y/o audiovisuales.</p> <p>-Bibliografía, información recolectada</p> <p>-Videos, diapositivas o audiovisuales</p> <p>-Material de información y basura con estos componentes para pequeñas muestras y prácticas.</p> <p>-----</p>	<p>-Videos, audiovisuales o diapositivas.</p> <p>- bibliografía</p> <p>-Videos, diapositivas o Audiovisuales.</p> <p>- bibliografía</p> <p>-----</p>	<p>-De proyección.</p> <p>-----</p> <p>-De proyección.</p> <p>-----</p>	<p>-Salón o sala de proyecciones.</p> <p>-----</p> <p>-Salón o sala de proyecciones.</p> <p>- espacio abierto</p> <p>- salón</p>

<b>ACTIVIDADES SUGERIDAS</b>	<b>MATERIAL DE APOYO</b>	<b>INSUMOS</b> (inversión en bien material)	<b>EQUIPO</b>	<b>INFRA-ESTRUCTURA</b> (espacio)
<p><b>Actividades generales:</b></p> <p>Organizar conferencias con especialistas y debates</p> <p>Organizar visitas a senderos ecológicos o bien a lugares donde puedan observar la variedad del ecosistema y las problemáticas ambientales</p> <p>Realizar diagnóstico (separación) de basura en su escuela, grupal o por equipos para saber qué residuos se generan más y poder darle una utilidad a ese desperdicio, así como poner contenedores adecuados al tipo de basura generada.</p> <p>Realizar talleres de composta y reciclado de papel.</p>	<p>-De difusión del evento.</p> <p>-----</p> <p>-Depósitos de basura de la escuela, guantes de hule, cubre bocas, bolsas de basura individual, listas para relacionar, básculas para pesar (si se tienen).</p> <p>-Desperdicios de comida, papel de desperdicio para</p>	<p>-Impresión de materiales de difusión.</p> <p>-----</p> <p>-Guantes de hule, cubre bocas, bolsas para basura, contenedores de capacidad y cantidad adecuados al tipo de basura que haya resultado.</p> <p>-Huacales o cajones de maya, licuadoras, tinaja, bastidor de rejilla.</p>	<p>-De sonido y de proyecciones.</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-Pueden ser tres licuadoras.</p>	<p>-Auditorio, o lugar adecuado con mesa y sillas al frente para el o los expositores</p> <p>-----</p> <p>-Tiraderos de la escuela.</p> <p>-Puede ser al aire libre o en espacio amplio con mesas de trabajo.</p>

## **TEMA 1. LA CONTAMINACIÓN:**

Antes de comenzar el siguiente tema, el maestro puede introducirse a el por medio de una conversación sobre la contaminación en el planeta, pueden utilizar las siguientes preguntas claves para dar hincapié al diálogo:

¿Qué es la contaminación? ¿Cuáles son sus causas? ¿Cuáles son sus consecuencias? ¿Cómo podríamos remediarlo?

Por consiguiente, se puede hacer una pequeña excursión, (claro si cuentan con tiempo para realizarla), por la zona en donde viven los alumnos para detectar contaminación. Si en caso no se puede dar la excursión, entonces conversar en que parte de su contexto han visto contaminación, dividir el grupo en equipos de acuerdo en las zonas detectadas, (en el agua, fabrica, tierra, cultivos, donde queman basura), se puede encargar a los discentes que investiguen y que describan el lugar contaminado para que puedan señalar su estado, si hay malos olores, también se puede comentar como ha perjudicado, y por ultimo que se hace para solucionarlo (si el maestro lo considera de aquí pueden surgir proyectos a elaborar).

Si en la observación se detecta otro lugar contaminado que no se había considerado en la clase, los alumnos pueden investigar sobre ella. La segunda actividad de investigación va a dar introducción a la siguiente sesión.

### **1.1 CONTAMINACIÓN**

Contaminación significa todo cambio indeseable en algunas características del ambiente que afecta negativamente a todos los seres vivos. Estos cambios se generan en forma natural o por acción del ser humano.

### **1.2 TIPOS DE CONTAMINACIÓN**

Los tipos de contaminación que se van a manejar en este trabajo van hacer los siguientes:

- contaminación del agua: es la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales, y de otros tipos o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.
- Contaminación por residuos sólidos: son aquellas cosas restantes que los individuos ya no quieren, como son restos de comida, bolsas, papeles, ropa, botellas, y demás.

- Contaminación del aire: es la adición dañina a la atmósfera de gases tóxicos, CO, u otros que afectan el normal desarrollo de plantas, animales y que afectan negativamente la salud de los humanos.

### **1.3 EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN**

- \*deteriora cada vez mas a nuestro planeta
- \*atenta contra la vida de plantas, animales y personas
- \*genera daños físicos en los individuos
- \*convierte en un elemento no consumible al agua
- \*en los suelos contaminados no es posible la siembra

### **Causas de la contaminación**

- desechos sólidos domésticos
- desechos sólidos industriales
- exceso de fertilizante y productos químicos
- tala
- quema
- basura
- el monóxido de carbono de los vehículos
- desagües de aguas negras o contaminadas al mar o ríos

### **Medidas preventivas**

- no quemar ni talar plantas
- controlar el uso de fertilizantes y pesticidas
- no botar basura en lugares inapropiados
- regular el servicio de aseo urbano
- crear conciencia ciudadana
- crear vías de desagües para las industrias que no lleguen a los mares ni ríos utilizados para el servicio o consumo del hombre ni animales
- controlar los derramamientos accidentales de petróleo

- controlar los relaves mineros

De los siguientes temas los alumnos pueden elegir información para hacer un periódico mural, trípticos, y presentarlos a la institución, no exactamente deben de presentar toda la información junta, sino que se puede ir dividiendo por semana la información. (En el periódico mural debe de tener tanto imágenes como información), los alumnos pueden investigar situaciones actuales y anexarla a la información presentada. Antes de ser presentada a la comunidad estudiantil, se tendrá que exponer frente al grupo el periódico mural, y explicar por que se selecciono cierta información antes de colocarla en el periódico.

## **TEMA 2. TIPOS DE CONTAMINACION**

### **2.1 LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA**

El agua pura es un recurso renovable, sin embargo puede llegar a estar tan contaminada por las actividades humanas, que ya no sea útil, sino más bien nocivo.

Las fuentes naturales de agua que disponemos son: el agua de lluvia, ríos, lagos, mares y aguas subterráneas. Esta la podemos encontrar en muchas rocas y piedras durísimas, sobre la superficie ya sea como ríos, lagos, lagunas, etc; y por ultimo en la atmósfera en forma de nubes o nieblas.

Desde siempre el hombre ha arrojado sus desechos en las aguas. En condiciones normales los ríos pueden auto depurarse: las aguas arrastran los desechos hacia los océanos, las bacterias utilizan el oxígeno disuelto en las aguas y degradan los compuestos orgánicos, que a su vez, son consumidas por los peces y las plantas acuáticas de volviendo el oxígeno y el carbono a la biosfera.

Pero a medida que la humanidad fue progresando, esto se hace cada vez más difícil. Las industrias concentran miles y miles de personas en su entorno, creando así las zonas urbanas; esta concentración de personas solicitan mas servicios que facilite su modo de vivir, estos servicios son por ejemplo, mas autobuses urbanos, la creación de drenaje mas sofisticado el cual esta conectado hacia un cuerpo de agua para poder deshacerse de todos los desechos, crear mas espacios para el desenvolvimiento del ser humano desbastando con la vegetación y entubando cuerpos de agua, como por ejemplo para la construcción

de supermercados o pavimentando calles o creando lugares recreativos como son las canchas deportivas o parques.

La mayoría de las veces estos lugares urbanizados se encuentran saturados de desechos, y las industrias arrojan productos que no pueden ser degradados por las bacterias. Todo esto hace que el contenido de oxígeno disminuya drásticamente, y que el río ya no tenga capacidad para mantener la vida en él, convirtiéndose en una cloaca de varios kilómetros. Su peligro aumenta si se mueve con lentitud (este es el caso del Riachuelo).

El hombre debe disponer de agua natural y limpia para proteger su salud. El agua se considera contaminada cuando su composición o estado no reúne las condiciones requeridas para los usos a los que se hubiera destinado en su estado natural.

En condiciones normales disminuye la posibilidad de contraer enfermedades como el cólera, la fiebre tifoidea, la disentería y las enfermedades diarreicas; esta última es la principal causa de mortalidad de los niños de 1 a 4 años. El crecimiento de la industrialización, de la urbanización y de la población humana acrecienta los problemas de contaminación y en consecuencia el suministro de agua potable y el tratamiento de las aguas cloacales.

El agua es el elemento vital para la alimentación, higiene y actividades del ser humano, la agricultura y la industria. Por eso, las exigencias higiénicas son más rigurosas con respecto a las aguas destinadas al consumo de la población, exigencias que están siendo cada vez menos satisfechas por su contaminación, lo que reduce la cantidad y calidad del agua disponible, como también sus fuentes naturales.

Los ríos y lagos se contaminan por que en ellos son vertidos los productos de desecho de las áreas urbanas y de las industrias. El agua potable, para que pueda ser utilizada para fines alimenticios debe estar totalmente limpia, ser insípida, inodora e incolora y tener una temperatura aproximada de 15°C; no debe contener bacterias, virus, parásitos u otros gérmenes que provoquen enfermedades, además, el agua potable no debe exceder en cantidades de sustancias minerales mayores de los límites establecidos.



*Figura 1. Contaminación del agua*

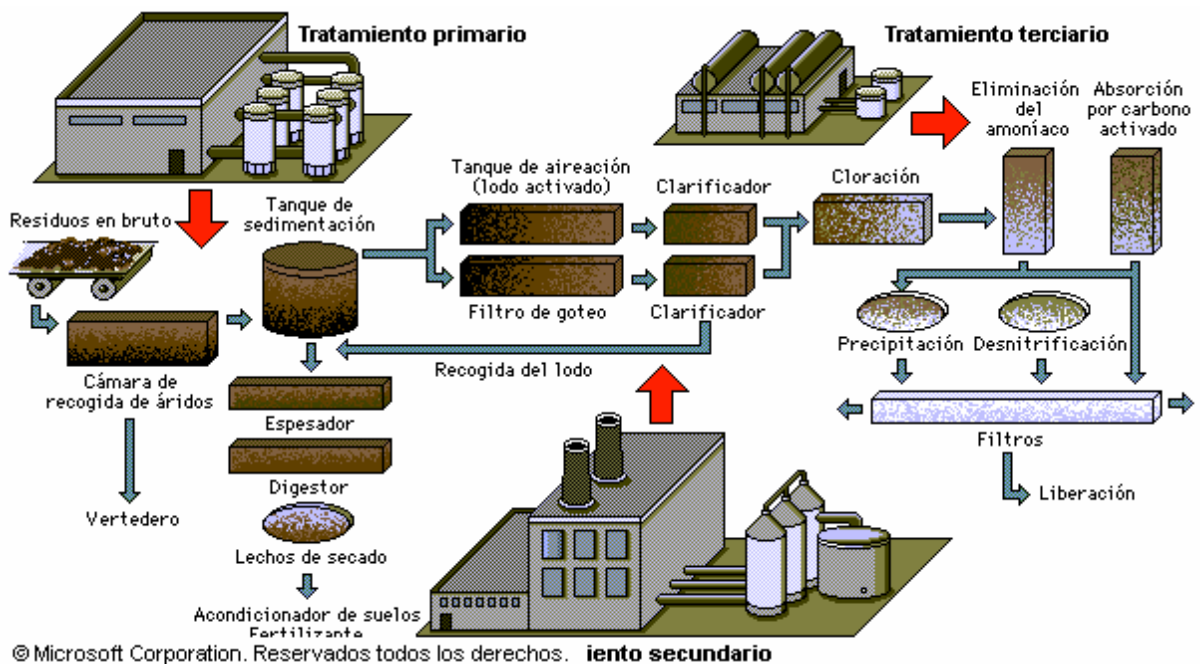
El agua que nos proporciona, en sus distintas formas, la naturaleza, no reúne los requisitos por ser consumida por el ser humano debido a la contaminación. Para lograr la calidad de agua potable se realiza destilación u otros procesos de purificación.

Un proceso de tratamiento de las aguas residuales que suele usarse para los residuos domésticos es la fosa séptica: una fosa de cemento, bloques de ladrillo o metal en la que sedimentan los sólidos y asciende la materia flotante. El líquido aclarado en parte fluye por una salida sumergida hasta zanjas subterráneas llenas de rocas a través de las cuales puede fluir y filtrarse en la tierra, donde se oxida aeróbicamente. La materia flotante y los sólidos depositados pueden conservarse entre seis meses y varios años, durante los cuales se descomponen aeróbicamente.

### **2.1.2 Tratamiento de aguas residuales.**

Las aguas residuales contienen residuos procedentes de las ciudades y fábricas. Es necesario tratarlos antes de enterrarlos o devolverlos a los sistemas hídricos locales. En una depuradora, los residuos atraviesan una serie de cedazos, cámaras y procesos químicos para reducir su volumen y toxicidad. Las tres fases del tratamiento son la primaria, la secundaria y la terciaria. En la primaria, se elimina un gran porcentaje de sólidos en suspensión y materia inorgánica. En la secundaria se trata de reducir el contenido en materia orgánica acelerando los procesos biológicos naturales. La terciaria es necesaria cuando el agua va a ser reutilizada; elimina un 99% de los sólidos y además se emplean varios procesos químicos para garantizar que el agua esté tan libre de impurezas como sea posible.





La polución o contaminación química se produce cuando llegan a las aguas sustancias que no existían y a las cuales no estaban adaptados los organismos por lo cual impiden el funcionamiento de algunos mecanismos fisiológicos.

### **Detergentes.**

Sustancias químicas que van a parar a los ríos el mar y que provienen de explotaciones mineras e industriales: sales de cobre , plomo, mercurio, zinc, etc.

Las explotaciones nucleares pueden, si no se vigilan minuciosamente, llevar a las aguas productos cuyas radiaciones son de efectos desastrosos para los seres vivos.

### **2.1.3 El agua es fundamental para la vida.**

El hombre, le ha dado diferentes utilidades como por ejemplo para regadío, recreo, así como usos domésticos e industriales entre otros. El mal aprovechamiento de este recurso natural así como su uso para la vida del hombre y la naturaleza, olvidándose de que es un recurso no renovable y vital para el hombre.

### **2.1.4 ¿Qué contamina el agua?**

- Agentes patógenos.- Bacterias, virus, protozoarios, parásitos que entran al agua proveniente de desechos orgánicos.
- Desechos que requieren oxígeno.- Los desechos orgánicos pueden ser descompuestos por bacterias que usan oxígeno para biodegradarlos. Si hay poblaciones grandes de estas bacterias,

pueden agotar el oxígeno del agua, matando así las formas de vida acuáticas.

- Sustancias químicas inorgánicas.- Ácidos, compuestos de metales tóxicos (Mercurio, Plomo), envenenan el agua.
- Los nutrientes vegetales pueden ocasionar el crecimiento excesivo de plantas acuáticas que después mueren y se descomponen, agotando el oxígeno del agua y de este modo causan la muerte de las especies marinas (zona muerta).
- Sustancias químicas orgánicas.- Petróleo, plásticos, plaguicidas, detergentes que amenazan la vida.
- Sedimentos o materia suspendida.- Partículas insolubles de suelo que enturbian el agua, y que son la mayor fuente de contaminación.
- Sustancias radiactivas que pueden causar defectos congénitos y cáncer.
- Calor.- Ingresos de agua caliente que disminuyen el contenido de oxígeno y hace a los organismos acuáticos muy vulnerables.

#### **a) Fuentes Puntuales Y No Puntuales**

- Las fuentes puntuales descargan contaminantes en localizaciones específicas a través de tuberías y alcantarillas. Ej: Fábricas, plantas de tratamiento de aguas negras, minas, pozos petroleros, etc.
- Las fuentes no puntuales son grandes áreas de terreno que descargan contaminantes al agua sobre una región extensa. Ej: Vertimiento de sustancias químicas, tierras de cultivo, lotes para pastar ganado, construcciones, tanques sépticos.

#### **b) Contaminación De Ríos Y Lagos**

Las corrientes fluviales debido a que fluyen se recuperan rápidamente del exceso de calor y los desechos degradables. Esto funciona mientras no haya sobrecarga de los contaminantes, o su flujo no sea reducido por sequía, represado, etc.

***Contaminación Orgánica.***- En los lagos, rebalses, estuarios y mares, con frecuencia la dilución es menos efectiva que en las corrientes porque tienen escasa fluencia, lo cual hace a los lagos más vulnerables a la contaminación por nutrientes vegetales (nitratos y fosfatos) (eutroficación).

### **2.1.5 Las principales contaminantes del agua.**

El hombre moderno ha cambiado el color cristalino radiante a borroso marrón. Accidentalmente o a propósito, le ha arrojado millones de toneladas de suciedad. En el intento de blanquear su ropa las amas de casa solo han logrado, llenar de espuma con detergente de fosfatos, por ejemplo algunas de la causa hacen crecer algas y otros vegetales acuáticos volviendo pantanosos los lagos agregan mal sabor y mal olor al agua.

Con sus desechos químicos y derrames de petróleo el hombre ha contaminado las aguas y matado cientos de especies y tal vez el que algunos de ellos se desarrollen desproporcionadamente, provocando un desequilibrio ecológico.

#### *Contaminación Por Fuentes Puntuales: Tratamiento De Aguas De Desecho*

En muchas partes las aguas negras y los desechos industriales no son tratados. En vez de eso, son descargados en la vía de agua más cercana o en lagunas de desechos donde el aire, luz solar y los microorganismos degradan los desechos. El agua permanece en una de esas lagunas durante 30 días. Luego, es tratada con cloro y bombeada para uso en una ciudad o en granjas.

En áreas rurales y suburbanas las aguas negras de cada casa generalmente son descargadas en una fosa séptica.

En las áreas urbanas, la mayoría de los desechos transportados por agua desde las casas, empresas, fábricas y el escurrimiento de las lluvias, fluyen a través de una red de conductos de alcantarillado, y van a plantas de tratamiento de aguas de desecho. Algunas ciudades tienen sistemas separados para el desagüe pluvial, pero en otros los conductos para estos dos sistemas están combinados, ya que esto resulta más barato. Cuando las intensas lluvias ocasionan que los sistemas de alcantarillado combinados se derramen, ello descarga aguas negras no tratadas directamente a las aguas superficiales.

Cuando las aguas negras llegan a una planta de tratamiento, pueden tener hasta tres niveles de purificación.

El **tratamiento primario** de aguas negras es un proceso para separar desechos como palos, piedras y trapos.

El **tratamiento secundario** de aguas negras es un proceso biológico que utiliza bacterias aerobias.

El **tratamiento avanzado** de aguas negras es una serie de procesos químicos y físicos especializados, que disminuye la cantidad de

contaminantes específicos que quedan todavía después del tratamiento primario y secundario.

Antes de que el agua sea descargada desde una planta de tratamiento de aguas negras se desinfecta. El método usual es la cloración . Otros desinfectantes son el ozono, peróxido de hidrógeno y luz ultravioleta. El tratamiento común de las aguas negras ha ayudado a reducir la contaminación del agua de la superficie, pero los ambientalistas señalan que es un método de salida limitado e imperfecto, que eventualmente es sobrepasado por más personas que producen más desechos.

#### Disposición En Tierra De Efluentes Y Sedimentos De Aguas Negras

El tratamiento de aguas negras produce un lodo viscoso tóxico, que se debe disponer o reciclar como fertilizante para el terreno. Antes de su aplicación el lodo debe ser calentado para matar las bacterias nocivas.

#### **2.1.6 Tipos de purificación del agua:**

##### PURIFICACION DE AGUA POR SEDIMENTACIÓN

La sedimentación consiste en dejar el agua de un contenedor en reposo, para que los sólidos que posee se separen y se dirijan al fondo. La mayor parte de las técnicas de sedimentación se fundamentan en la acción de la gravedad.

La sedimentación puede ser simple o secundaria. La sedimentación simple se emplea para eliminar los sólidos más pesados sin necesidad de otro tratamiento especial; mientras mayor sea el tiempo de reposo mayor será el asentamiento y consecuentemente la turbidez será menor, haciendo el agua más transparente.

El reposo natural prolongado también ayuda a mejorar la calidad del agua, pues provee oportunidad de la acción directa del aire y los rayos solares, lo cual mejora el sabor y elimina algunas sustancias nocivas del agua.

La sedimentación secundaria ocurre cuando se aplica un coagulante para producir el asiento de la materia sólida contenida en el agua.

##### PURIFICACION DE AGUA POR FILTRACION

La filtración es el proceso de separar un sólido del líquido en el que está suspendido al hacerlos pasar a través de un medio poroso (filtro) que retiene al sólido y por el cual el líquido puede pasar fácilmente.

Se emplea para obtener una mayor clarificación, generalmente se aplica

después de la sedimentación para eliminar las sustancias que no salieron del agua durante su decantación

#### PURIFICACION DE AGUA POR DESINFECCIÓN

Se refiere a la destrucción de los microorganismos patógenos del agua ya que su desarrollo es perjudicial para la salud. Se puede realizar por medio de ebullición que consiste en hervir el agua durante 1 minuto y para mejorarle el sabor se pasa de un envase a otro varias veces, proceso conocido como aireación, después se deja reposar por varias horas y se le agrega una pizca de sal por cada litro de agua. Cuando no se puede hervir el agua se puede hacer por medio de un tratamiento químico comúnmente con cloro o yodo.

#### PURIFICACION DE AGUA POR CLORACION

Cloración es el procedimiento para desinfectar el agua utilizando el cloro o alguno de sus derivados, como el hipoclorito de sodio o de calcio. En las plantas de tratamiento de agua de gran capacidad, el cloro se aplica después de la filtración. Para obtener una desinfección adecuada, el cloro deberá estar en contacto con el agua por lo menos durante veinte minutos; transcurrido ese tiempo podrá considerarse el agua como sanitariamente segura. Para desinfectar el agua para consumo humano generalmente se utiliza hipoclorito de sodio al 5.1%. Se agrega una gota por cada litro a desinfectar.

#### PURIFICACION DE AGUA POR OZONO

Es el desinfectante más potente que se conoce, el único que responde realmente ante los casos difíciles (presencia de amebas, etc.). No comunica.

ni sabor ni olor al agua; la inversión inicial de una instalación para tratamiento por ozono es superior a la de cloración pero posee la ventaja que no deja ningún residuo.

#### PURIFICACION DE AGUA POR RAYOS ULTRAVIOLETA

La desinfección por ultravioleta usa la luz como fuente encerrada en un estuche protector, montado de manera que, cuando pasa el flujo de agua a través del estuche, los rayos ultravioleta son emitidos y absorbidos dentro del compartimiento. Cuando la energía ultravioleta es absorbida por el mecanismo reproductor de las bacterias y virus, el material genético (ADN/ARN) es modificado, de manera que no puede reproducirse. Los microorganismos se consideran muertos y el riesgo de contraer una enfermedad, es eliminado.

Los rayos ultravioleta se encuentran en la luz del sol y emiten una energía fuerte y electromagnética. Están en la escala de ondas cortas,

invisibles, con una longitud de onda de 100 a 400 nm ( 1 nanometro= $10^{-9}$ m).

El agua pura es un recurso renovable, sin embargo puede llegar a estar tan contaminada por las actividades humanas, que ya no sea útil, sino más bien nocivo.

### **2.1.7 Contaminación de los mares.**



*Figura 2. contaminación de mares*

Como los océanos son tan vastos, los seres humanos creyeron en otra época que era virtualmente imposible contaminar estas masas tan enormes de agua.

Con esta idea errónea se obtuvo como consecuencia de que el océano es actualmente el "**basurero del mundo**", lo cual esto traerá efectos negativos en el futuro.

La mayoría de las áreas costeras del mundo están contaminadas debido sobre todo a las descargas de aguas negras, sustancias químicas, basura, desechos radiactivos, petróleo y sedimentos. Los mares más contaminados son los de Bangladesh, India, Pakistán, Indonesia, Malasia, Tailandia y Filipinas.

Delfines, leones marinos y tortugas de mar, mueren cuando ingieren o se quedan atrapados por tazas, bolsas, sogas y otras formas de basura plástica arrojadas al mar.

Una de las formas por la cual se contamina el océano es a través de la unión de estos con los ríos , ya que Al juntarse el agua de los ríos con los mares estos sufren las consecuencias de la contaminación de los ríos, provocando una intoxicación a los peces, a lo que lleva una

disminución de la producción pesquera en las zonas costeras, por mortalidad de peces.

El mar se contamina, además, cuando los barcos que transportan crudos petrolíferos accidentes y estas materias contaminadas caen en el océano.

Cuando es vertido este elemento al mar, los hidrocarburos, por ser miscibles con el agua, flotan en ella y forman una capa que se mueve al ritmo de las corrientes marinas. Una parte de este proceso se disuelve y el resto termina en las playas.

#### **a) Contaminación de los océanos.**

Durante décadas, hemos utilizado los océanos como vertederos de nuestras aguas fecales, basuras, desechos químicos e incluso radiactivos. Como también utilizamos los océanos para el transporte, muchos accidentes de navegación han resultado contaminantes. Para proteger la vida marina y la salud de nuestro planeta, debemos encontrar soluciones a estos problemas

#### **b) Los problemas de la contaminación.**

El mar Negro y el Mediterráneo contienen algunas de las aguas mas contaminadas del mundo, pero los países caribeños han formado un grupo para estudiar y controlar la contaminación.

Los océanos del mundo están enfermos por la contaminación, han encontrado cangrejos muertos, envenenados por cadmio, peces infectados por mercurio, DDT, y otros venenos fabricados por el hombre, esta es una de las muchas causas que nos han dejado los avances tecnológicos

#### **c) Contaminación Con Petróleo**

Los accidentes de los buque-tanques, los escapes en el mar (petróleo que escapa desde un agujero perforado en el fondo marino), y petróleo de desecho arrojado en tierra firme que termina en corrientes fluviales que desembocan en el mar.

#### **d) Efectos De La Contaminación Con Petróleo**

Depende de varios factores; tipos de petróleo (crudo o refinado), cantidad liberada, distancia del sitio de liberación desde la playa, época del año, temperatura del agua, clima y corrientes oceánicas. El petróleo que llega al mar se evapora o es degradado lentamente por bacterias. Los hidrocarburos orgánicos volátiles del petróleo matan inmediatamente varios animales, especialmente en sus formas larvales.

Otras sustancias químicas permanecen en la superficie y forman burbujas flotantes que cubren las plumas de las aves que se zambullen, lo cual destruye el aislamiento térmico natural y hace que se hundan y mueran. Los componentes pesados del petróleo que se depositan al fondo del mar pueden matar a los animales que habitan en las profundidades como cangrejos, ostras, etc., o los hacen inadecuados para el consumo humano.

### **2.1.8 Contaminación Del Agua Freática Y Su Control**

El agua freática o subterránea es una fuente vital de agua para beber y para el riego agrícola. Sin embargo es fácil de agotar porque se renueva muy lentamente. Cuando el agua freática llega a contaminarse no puede depurarse por sí misma, como el agua superficial tiende a hacerlo, debido a que los flujos de agua freática son lentos. También hay pocas bacterias degradadoras, porque no hay mucho oxígeno. Debido a que el agua freática no es visible hay poca conciencia de ella.

#### **a) Fuentes De Contaminación Del Agua Subterránea**

- Escapes o fugas de sustancias químicas desde tanques de almacenamiento subterráneo.
- Infiltración de sustancias químicas orgánicas y compuestos tóxicos desde rellenos sanitarios, tiraderos abandonados de desechos peligrosos y desde lagunas para almacenamiento de desechos industriales localizados por arriba o cerca de los acuíferos.
- Infiltración accidental en los acuíferos desde los pozos utilizados para inyección de gran parte de los desechos peligrosos profundamente bajo tierra.

### **2.1.9 enfermedades producidas por la contaminación del agua**

De las 37 enfermedades más comunes entre la población de América Latina, 21 están relacionadas con la falta de agua y con agua contaminada. En todo el mundo estas enfermedades representan 25 millones de muertes anuales.

Las enfermedades transmitidas por medio del agua contaminada pueden originarse por agua estancada con criadero de insectos, contacto directo con el agua, consumir agua contaminada



microbiológica o químicamente y usos inadecuados del agua. Las enfermedades transmitidas por medio de aguas contaminadas, insectos y bacterias son: cólera, tifoidea y paratifoidea, disentería vacilar y amibiana, diarrea, hepatitis infecciosa, parasitismo, filariasis, malaria, tripanosomiasis, oncocercosis, schistosomiasis, tracoma, conjuntivitis y ascariasis; entre otras. El agua de piscina también puede transmitir enfermedades como pie de atleta, garganta séptica, infecciones del oído y ojos. La enfermedad transmitida, los síntomas y su tratamiento dependen del tipo de microorganismo presente en el agua y de su concentración

### **Las enfermedades / infecciones y los síntomas causadas por la contaminación del agua:**

#### **Enfermedad / infección:**

Enteritis

#### **Síntomas:**

Diarrea muy líquida, con sangre y moco

#### **Enfermedad / infección:**

Campilobacteriosis

#### **Síntomas:**

Gripe, diarreas, dolor de cabeza y estómago, fiebre, calambres y náuseas

#### **Enfermedad / infección:**

Infecciones del tracto urinario, meningitis neonatal, enfermedades intestinales

#### **Síntomas:**

Diarrea acuosa, dolores de cabeza, fiebre, uremia, daños hepáticos

#### **Enfermedad / infección:**

Plesiomonas-infección

#### **Síntomas:**

Náuseas, dolores de estómago y diarrea acuosa, a veces fiebre, dolores de cabeza y vómitos

#### **Enfermedad / infección:**

Fiebre tifoidea

#### **Síntomas:**

Fiebre

#### **Enfermedad / infección:**

Salmonelosis

**Síntomas:**

Mareos, calambres intestinales, vómitos, diarrea y a veces fiebre leve

**Enfermedad / infección:**

Enfermedad (gastro) intestinal

**Síntomas:**

Dolores de estómago, diarrea y fiebre, a veces vómitos

**Enfermedad / infección:**

Cólera (forma leve)

**Síntomas:**

Fuerte diarrea

**Enfermedad / infección:**

Disenteria ameboides

**Síntomas:**

Fuerte diarrea, dolor de cabeza, dolor abdominal, escalofríos, fiebre; si no se trata puede causar abscesos en el hígado, perforación intestinal y muerte

**Enfermedad / infección:**

Criptosporidiosis

**Síntomas:**

Sensación de mareo, diarrea acuosa, vómitos, falta de apetito

**Enfermedad / infección:**

Giardiasis

**Síntomas:**

Diarrea, calambres abdominales, flatulencia, eructos, fatiga

**Enfermedad / infección:**

Toxoplasmosis

**Síntomas:**

Gripe, inflamación de las glándulas linfáticas; en mujeres embarazadas, aborto e infecciones cerebrales.

## **2.2 LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE:**

Es la que se produce como consecuencia de la emisión de sustancias tóxicas. La contaminación del aire puede causar trastornos tales como ardor en los ojos y en la nariz, irritación y picazón de la garganta y problemas respiratorios. Bajo determinadas circunstancias, algunas sustancias químicas que se hallan en el aire contaminado pueden producir cáncer, malformaciones congénitas, daños cerebrales y trastornos del sistema nervioso, así como lesiones pulmonares y de las vías respiratorias. A determinado nivel de concentración y después de cierto tiempo de exposición, ciertos contaminantes del aire son sumamente peligrosos y pueden causar serios trastornos e incluso la muerte.

la contaminación del aire se debe a consecuencia de los escapes de gases de los motores de explosión, a los aparatos domésticos de la calefacción, a las industrias -que es liberado en la atmósfera, ya sea como gases, vapores o partículas sólidas capaces de mantenerse en suspensión, con valores superiores a los normales, perjudican la vida y la salud, tanto del ser humano como de animales y plantas.

La polución del aire provoca daños en el medio ambiente, habiendo afectado la flora arbórea, la fauna y los lagos. La contaminación también ha reducido el espesor de la capa de ozono. Además, produce el deterioro de edificios, monumentos, estatuas y otras estructuras.

La atmósfera absorbe la mayor cantidad de radiación solar y debido a esto se produce la filtración de todos los rayos ultravioletas.

El aumento de anhídrido carbónico en la atmósfera se debe a la combustión del carbón y del petróleo, lo que lleva a un recalentamiento del aire y de los mares, con lo cual se produce un desequilibrio químico

en la biosfera, produciendo una alta cantidad de monóxido de carbono, sumamente tóxica para los seres vivos.

La contaminación atmosférica proviene fundamentalmente de la contaminación industrial por combustión, y las principales causas son la generación de electricidad y el automóvil. También hay otras sustancias tóxicas que contaminan la atmósfera como el plomo y el mercurio.

Es importante que los habitantes de las grandes ciudades tomen conciencia de que el ambiente ecológico es una necesidad primaria. Se debería legislar sobre las sustancias que pueden ir a la atmósfera y la concentración que no debe superarse.

El aire contaminado nos afecta en nuestro diario vivir, manifestándose de diferentes formas en nuestro organismo, puede causar trastornos tales como ardor en los ojos y en la nariz, irritación y picazón de la garganta y problemas respiratorios. Bajo determinadas circunstancias, algunas sustancias químicas que se hallan en el aire contaminado pueden producir cáncer, malformaciones congénitas, daños cerebrales y trastornos del sistema nervioso, así como lesiones pulmonares y de las vías respiratorias. A determinado nivel de concentración y después de cierto tiempo de exposición, ciertos contaminantes del aire son sumamente peligrosos y pueden causar serios trastornos e incluso la muerte.


La contaminación del aire también es causante de neblina, la cual reduce la visibilidad en los parques nacionales y otros lugares y, en ocasiones, constituye un obstáculo para la aviación.

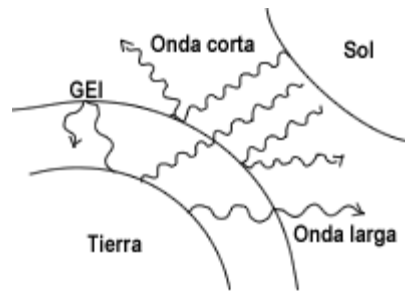
### **2.2.1 efecto invernadero:**

Clima:

El efecto invernadero es un fenómeno natural que ha desarrollado nuestro planeta para permitir que exista la vida y se llama así precisamente porque la Tierra funciona como un verdadero invernadero.

¿Cómo los invernaderos que se usan para ayudar a crecer a las plantas? ¡Tal cuál!

El planeta está cubierto por una capa de gases llamada atmósfera . Esta capa permite la entrada de algunos rayos solares que calientan la Tierra. Esta, al calentarse, también emite calor pero esta vez la atmósfera impide que se escape todo hacia el espacio y lo devuelve a la superficie terrestre.



Este mecanismo (que no es nada simple) permite que el planeta tenga una temperatura aceptable para el desarrollo de la vida tal como la conocemos. ¿Esto quiere decir que sin el efecto invernadero no podríamos vivir? Muy probablemente.

Pero tu escuchaste que el efecto invernadero era un problema ambiental... ¿que hay de malo en todo esto?

### **a) ¿Cuál es el problema?**

El efecto invernadero no tiene nada de malo... lo que pasa es que el hombre ha logrado que este mecanismo natural de la Tierra se esté convirtiendo en un problema. ¡Y muy serio

¿Cómo es eso?

Como ya dijimos hay algunos gases en la atmósfera <sup>??</sup> que evitan que el calor de la tierra se escape hacia el espacio y esto hace posible que la temperatura de nuestro planeta no sea demasiado baja... por que nos moriríamos de frío.

Estos gases se llaman termo activos o Gases de Efecto Invernadero (GEI). Los más importantes son... el Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), el Metano (CH<sub>4</sub>), los Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>), el Vapor de agua, el Ozono (O<sub>3</sub>) y los Clorofluorocarbonos (CFCs). Como puedes ver los CFC son negativos tanto para la capa de ozono <sup>??</sup> como para el cambio climático.

El hombre ha ido aumentando progresivamente la cantidad de esos gases en la atmósfera lo que provocaría un paulatino cambio en el clima mundial.

Por eso es que los científicos, que estudian mucho lo que está pasando con nuestro planeta, prefieren llamarlo cambio climático en vez de efecto invernadero.

### **b) ¿Qué podemos hacer?**



En el mundo hay muchos millones de niños y jóvenes. Imagínate que pasaría si tan sólo un pequeño porcentaje de ellos hace algo para evitar el cambio climático...

Seguramente nunca llegaríamos a ver los desastres ambientales y sociales de los que hablábamos recién ¡Sería buenísimo!

Así que toma nota y manos a la obra...

Nuestra primera misión es hablar con nuestros amigos sobre el cambio climático y su importancia. Tal vez logres que algunos de ellos nos ayuden a combatir a los famosos Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Muy importante es que hables con tu maestra para pedirle que les enseñe más sobre el cambio climático.

Pídeles a tus papás que usen menos el auto. A veces la gente grande se mal acostumbra y camina cada vez menos. Así que, si los paseos son cortitos, opta por la caminata: hace bien para la salud y ayuda a evitar los GEI

Si tus papás trabajan lejos de casa proponles que vayan en subte (si hay en tu ciudad) o colectivo. Estos últimos contaminan más que los autos pero llevan a mucha más gente. ¡¡¡Piensa que es preferible 30 personas en un colectivo que 30 autos con una persona cada uno!!!



Si tienes bicicleta... ¡úsala! No sólo te ayuda a hacer deporte y estar más sano sino que además evitas usar otros medios de transporte que consumen nafta (que se obtiene del petróleo) y liberan a la atmósfera grandes cantidades de dióxido de carbono (además de otros contaminantes súper peligrosos).

### **2.2.2 capa de ozono**

#### **a) ¿Qué es la capa de ozono?**

Para empezar debemos explicarte qué es el Ozono.

El Ozono es una molécula (átomos unidos químicamente) compuesta únicamente por Oxígeno pero, a diferencia del que respiramos (O<sub>2</sub>), en el ozono se encuentran unidos 3 átomos formando O<sub>3</sub>. Puede parecer que, como están compuestos por los mismos átomos, el O<sub>2</sub> y el O<sub>3</sub> (ozono) se parecen, pero la verdad es que son muy distintos.

Por empezar el O<sub>2</sub> no tiene olor ni color. El O<sub>3</sub>, en cambio, tiene color azul, un olor muy intenso e incluso es perjudicial para la salud. ¡Ojo! salvo cuando está en la estratosfera, allí es fundamental

para la vida en la Tierra. Sumado a esto, el O<sub>3</sub> es mucho más escaso. Imagínate que la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos ha calculado que por cada 10 millones de moléculas de aire, cerca de 2 millones son de O<sub>2</sub> (que necesitamos para respirar) y tan sólo 3 moléculas corresponden al O<sub>3</sub>.

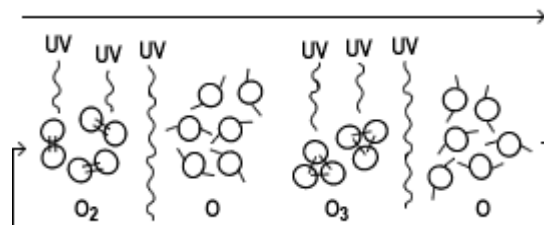
Ahora si, ¿qué es la capa de ozono? Como ya hemos visto, la atmósfera está dividida en varias capas. Desde los 10 Km. hasta aproximadamente 50 Km. se encuentra la capa conocida con el nombre de estratosfera. Allí, entre los 15 y los 30 Km., es donde se encuentra lo que conocemos como capa de ozono.

Se llama así a una gran cantidad de moléculas de ozono que se acumulan en la atmósfera y juntas actúan como una especie de escudo para algunos rayos solares. Por esto es que es tan importante para nosotros.

¿Cómo funciona esto? El sol emite rayos ultravioletas (UV) que se suelen dividir en tres grupos: UV-A, UV-B y UV-C. El ozono permite el paso de los UV-A e impide el de los UV-C, pero lo más importante es que limita la entrada de gran parte de los rayos UV-B, que son perjudiciales para la vida.

La cosa no es simple. El Oxígeno en forma de O<sub>2</sub> asciende en la estratosfera, pero cuando se encuentra con los rayos UV estos separan la molécula. Cuando tres átomos de Oxígeno que andan sueltos se encuentran se unen para formar Ozono.

Luego viene otro rayo UV y parte esta molécula destruyendo el Ozono y dejando los tres Oxígenos sueltos, listos para formar O<sub>2</sub> o O<sub>3</sub>.



Es decir que el O<sub>3</sub> está continuamente construyéndose y destruyéndose y esto es perfectamente normal. Los niveles de ozono suben y bajan pero siempre dentro de un rango normal.

Lo bueno de todo esto es que el rayo UV-B que rompió el O<sub>2</sub> para formar O<sub>3</sub> y luego el O<sub>3</sub> para formar O<sub>2</sub> ya no llegará a la superficie de la Tierra. Podría decirse que quedó "retenido".

De esta forma puedes ver como es que el O<sub>3</sub> nos protege de los UV-B y por eso te decíamos que muchas moléculas juntas actúan como si fueran un escudo.

Pero entonces, ¿cuál es el problema?

## **b) ¿Cuál es el problema?**

Hasta acá venimos hablando de un proceso natural que es muy bueno para la vida. La cantidad de O<sub>3</sub> varía con la radiación solar dependiendo del lugar del mundo en el que uno se encuentre, de la altitud y de la estación del año en la que se mida.

Pero existe un problema que se conoce como adelgazamiento de la capa de ozono y que puede tener consecuencias muy graves para nuestro planeta. Los científicos han detectado variaciones en la cantidad de Ozono que van más allá de los cambios naturales y que tienen su origen en la actividad del hombre.

Ocurre que hace más de 50 años comenzamos a utilizar algunas sustancias químicas que destruyen el ozono y están haciendo que el escudo del que hablábamos se esté debilitando.

Sus nombres pueden ser difíciles de recordar pero para que los sepas te los vamos a nombrar. Los CFCs son los CloroFluoroCarbonos, que se utilizan como refrigerantes, solventes, agentes espumantes y algunas cosas más. Otros compuestos que afectan la capa de ozono por contener cloro (Cl) son el Metil cloroformo (solvente) y el Tetracloruro de carbono (químico industrial). Por otro lado hay sustancias que afectan el ozono por contener bromo (Br). Entre estos, los más comunes son los halones, utilizados para extinguir el fuego.

Lo que pasa es que estas sustancias son muy estables por lo que son dispersadas por el viento y llegan a la estratosfera (donde se encuentra la capa de ozono). Mientras que estas moléculas no se rompen no pasa nada, pero cuando se encuentran con los rayos UV se parten... y ahí empieza el problema. Al partirse liberan cloro (Cl) o bromo (Br) atómico -dependiendo de la sustancia- y estos son los que destruyen el ozono.

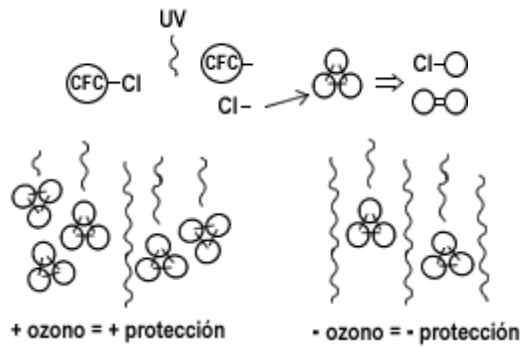
Existen otras fuentes que contienen cloro y bromo (las piletas de natación, los volcanes, el mar, distintos procesos industriales) pero estas no alcanzan la estratosfera porque se combinan con agua y caen en forma de lluvia.

Algunos organismos marinos y grandes incendios pueden generar cloro que alcance nuestro ozono pero son responsables de tan sólo el 15% del cloro generado. El resto es obra del hombre...

Para los CFCs, halones y demás compuestos no hay mecanismos de limpieza naturales en la troposfera, por lo que eventualmente llegan a la capa de ozono.

El cloro y el bromo rompen las moléculas de O<sub>3</sub> y, si bien se sigue produciendo ozono naturalmente en la estratosfera, es más la cantidad que se destruye que la que se construye. Y es así como vamos perdiendo este poderoso escudo que nos protege de los rayos UV-B (a menor cantidad de ozono, menor protección).





¡¡¡Imagínate que un átomo de cloro puede destruir cerca de 100.000 moléculas de ozono!!!

Pero seguramente habrás oído hablar del agujero de ozono. Se conoce con ese nombre al sector en el que el adelgazamiento de la capa es mayor: la Antártida.

Si bien es muy difícil comprender los procesos químicos y meteorológicos que llevan a que se produzca en el Polo Sur y no en otro lado (aunque el Polo Norte ha comenzado a ser afectado también), lo cierto es que el problema es muy grave. Piensa que se han llegado a registrar disminuciones de hasta el 60% en la cantidad de ozono estratosférico...

Si tenemos en cuenta que por cada 1% menos de ozono hay un 1% más de incidencia de los rayos UV-B sobre la superficie de la tierra, nos damos cuenta que el problema es muy serio.

### **c) El agujero de ozono**

Como te decíamos, el agujero de ozono es el sector en el cual el adelgazamiento de la capa de ozono es mayor. Se trata de un área en la cual la destrucción del ozono estratosférico es muy intensa por lo cual la protección frente a los rayos UV-B disminuye muchísimo.

¿Es decir que no es realmente un "agujero" sino un lugar en el cual hay menos ozono...? ¡Exacto! Te proponemos que lo veas con nosotros, pero antes es importante que te contemos algunas cosas para que entiendas lo que vas a ver.

Para detectar el agujero se mide la cantidad de ozono presente en la columna vertical de aire, es decir, cuanto ozono hay entre la superficie de la tierra y el espacio exterior. Esta medición se expresa en Unidades Dobson (DU). El agujero se define como el área que tiene menos de 220 Unidades Dobson en la columna vertical de aire.

El gráfico que te mostramos es el planeta visto desde encima del Polo Sur y si te fijas bien vas a poder reconocer las partes de los continentes. En el medio está la Antártida que es la más afectada por este problema ambiental pero si sigues mirando vas a poder reconocer América del Sur, Argentina, Chile...

Las distintas cantidades de ozono se muestran como manchas de distintos colores, es decir que si en dos lugares hay un mismo color

es porque también tienen aproximadamente las mismas DU de ozono. El agujero aparece en rojo y púrpura así que presta atención a esos colores para ver que es lo que pasa y cuanto crece.

También es importante que sepas que este es un fenómeno estacional que aparece durante la primavera ya que esa es la época del año en que la destrucción del ozono es mayor.

Presta atención a las fechas pero ten en cuenta que en Estados Unidos (de donde es este gráfico) se pone primero el mes, después el día y por último el año así que 09/01/95 es el 1° de Septiembre de 1995.

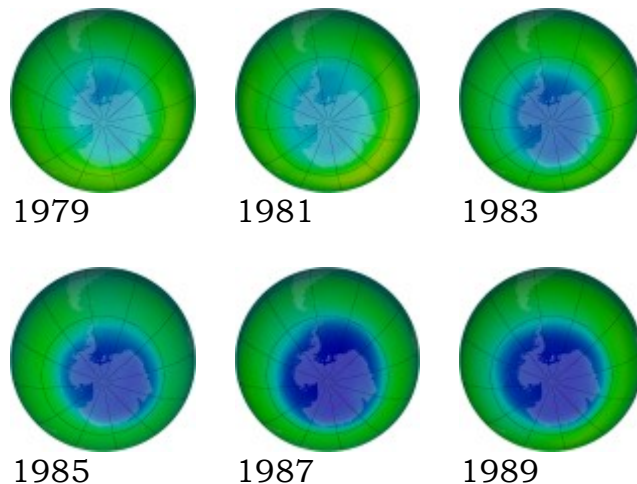
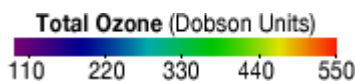
Ahora bien, veamos juntos que es lo que está pasando con nuestro ozono.

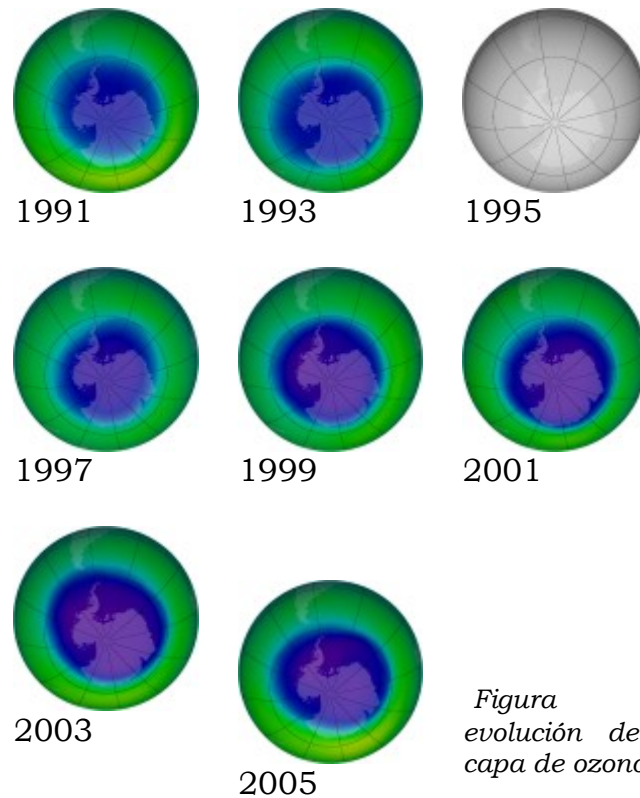
Luego, cuando se acaba la primavera, vemos que el agujero vuelve a disminuir y que para finales de Diciembre prácticamente ha desaparecido... hasta el año siguiente.

Pero... ¿cómo saber si este fenómeno es reciente o ha estado siempre? ¿Cómo estar seguros de que este no es uno de los tantos sistemas terrestres que nosotros desconocíamos? Pues bien, es sencillo; sólo hace falta un poco de historia. Mirar atrás para ver la evolución de este adelgazamiento año tras año.

#### **d) Evolución de la capa de ozono**

Aquí puedes ver la evolución del llamado "agujero" de ozono, a partir de imágenes construidas en base a datos de la cantidad de Unidades Dobson en la columna vertical de aire sobre nuestra hermosa Antártida. Cuanto menos ozono hay (violeta y azul) mayor ha sido la degradación de esta importante capa protectora. Puedes ver que año tras año es más amplia el área afectada por este problema y es por eso que tanto nos preocupa y ocupa.





Ahora si ya sabes que es el adelgazamiento de la capa de ozono, como ocurre y porque pero nos falta saber que consecuencias trae...

### **e) ¿Qué consecuencias trae?**

Como ya sabes, menos ozono significa menos protección contra los rayos UV-B. Es por esto que si no se revierte el adelgazamiento de la capa de ozono, la superficie terrestre estará expuesta a niveles cada vez mayores de estos rayos.

Ahora bien, ¿que es lo que hacen estos rayos ultravioleta (UV)? Básicamente... destruyen el ADN.



Los ADN son moléculas muy grandes y complejas que se necesitan para la reproducción de los seres vivos. Sin ellas sería imposible la vida.



Ahora bien, ya hemos visto que moléculas son átomos unidos por enlaces, que son los que mantienen juntos a todos los componentes. Lo que hacen los rayos UV-B es romper esos enlaces. Ya te podrás dar cuenta de la gravedad de este problema.

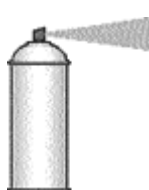
Por un lado están las consecuencias de los UV-B sobre los seres humanos. Estos rayos han sido vinculados con varias enfermedades


que sufre el hombre como cáncer de piel, cataratas en los ojos y otras afecciones oculares y disminuciones en el sistema inmunológico.

Además está el problema de los efectos que causan en las plantas. Los rayos ultravioleta alteran los procesos fisiológicos y de desarrollo e indirectamente modifican su forma, distribución de los nutrientes y etapas de crecimiento lo cual es perjudicial para su supervivencia.

Si consideramos que todos los ecosistemas dependen de las plantas nos daremos cuenta de la gravedad de este daño. Pero si pensamos en la gran cantidad de personas que dependen de las cosechas para tener alimento... no nos queda otra que ponernos a trabajar para revertir la situación.

Los rayos UV-B traen además serias consecuencias sobre los ecosistemas marinos. El fitoplancton es la base de todas las cadenas alimentarias  de nuestros mares y océanos. Bueno, se ha demostrado que estos rayos afectan su movilidad y causan muchas veces su muerte. Por otro lado, los UV-B provocan daños en peces, camarones, anfibios y otros animales marinos durante sus primeras etapas de desarrollo, lo cual afecta sus capacidades de reproducción y lleva a una reducción en el tamaño de las poblaciones .



Sumado a esto, el incremento en los rayos ultravioleta altera los ciclos biogeoquímicos, como el del carbono, lo cual puede tener influencias sobre el efecto invernadero .

### **f) ¿Qué se está haciendo por el ozono?**

Como ya sabes, menos ozono significa menos protección contra los rayos UV. Es por esto que si no se revierte el adelgazamiento de la capa de ozono, la superficie terrestre estará expuesta a niveles cada vez mayores de estos rayos.

Por este motivo los gobiernos de muchos países se juntaron en 1985 para manifestar su voluntad de encontrar una solución global a este problema. ¡Si nos afecta a todos debemos solucionarlo cooperando entre todos!

Dos años más tarde, en 1987, 29 países firmaron el Protocolo de Montreal. En él se acordaron medidas preventivas para proteger nuestra capa de ozono mediante la restricción a la producción y consumo de ciertos CFCs y Halones. Hoy son más de 160 los gobiernos que lo ratificaron.

El 1° de Enero de 1989 entró en vigencia el protocolo. Si bien su contenido puede ser complejo te podemos contar que básicamente se acordó "congelar" la producción y consumo de CFC y halones y

disminuir en un 50% el consumo de CFCs en 10 años. Los países en desarrollo consiguieron que se les extendiera el período en 10 años más.

Es muy importante lo que se está haciendo para proteger nuestro ozono estratosférico pero hay cosas que tu también puedes hacer. El primer paso ya lo diste al informarte sobre este problema, sus causas y sus consecuencias.

En segundo lugar debes saber que cada vez es más frecuente encontrar aerosoles que no contengan CFCs, por lo que puedes comprarlos con tranquilidad (aunque recuerda que cuanto menos utilices será siempre mejor para el ambiente). Si tienes alguna duda fijate que en el envase diga que no destruye la capa de ozono.



Y por último hay medidas que tú debes tomar para protegerte de los rayos UV. Tienes que recordar que estos rayos son altamente peligrosos para todos los seres vivos, incluyéndote a ti.

Siempre que te vayas a exponer al sol procura utilizar un protector solar adecuado (FTS 20 o más) y evitar hacerlo entre las 11:00 y las 16:00 hrs. Es muy importante que cuides tu piel porque si bien es lindo estar bronceado... cada vez es más peligroso y ya no podemos ser tan descuidados. Los adultos crecieron en un tiempo en el cual no debían preocuparse demasiado por el sol, por lo cual no tienen la costumbre de usar protector solar, respetar las horas de mayor insolación, etc. ¡Tu puedes ayudarlos a mantenerte a salvo!

Por otro lado puedes minimizar el riesgo usando ropa para cubrirte, anteojos de sol (con filtro UV) y gorra. Recuerda que adoptar estos hábitos te puede ayudar a mantener tu piel sana para toda la vida...

Aprende a protegerte del sol con el Programa SunWise, de la Agencia para la Protección Ambiental de los Estado Unidos (Libros para aprender y jugar en español).

La biodiversidad es muy importante para la vida en nuestro planeta. Muchas especies y ecosistemas están desapareciendo, se están extinguiendo... lo cual verdaderamente es muy grave.

Si lo piensas, es el único impacto ambiental que sin lugar a dudas es irreversible. Hoy contamos con medios para revertir, en mayor o menor medida, muchos de los problemas que el hombre causa sobre el ambiente. Pero cuando una especie se extingue no hay absolutamente nada que podamos hacer para recuperarla.

### **g) La contaminación: Una bomba que cualquier día puede terminar con nosotros**

#### **Meteorología y efectos sobre la salud**

La concentración de los contaminantes se reduce al dispersarse estos en la atmósfera, proceso que depende de factores climatológicos como la temperatura, la velocidad del viento, el movimiento de sistemas de altas y bajas presiones y la interacción de éstos con la topografía local, por ejemplo las montañas y valles. La temperatura suele decrecer con la altitud, pero cuando una capa de aire frío se asienta bajo una capa de aire caliente produciendo una inversión térmica, la mezcla atmosférica se retarda y los contaminantes se acumulan cerca del suelo.

Las inversiones pueden ser duraderas bajo un sistema estacionario de altas presiones unido a una baja velocidad del viento.

Un periodo de tan sólo tres días de escasa mezcla atmosférica puede llevar a concentraciones elevadas de productos peligrosos en áreas de alta contaminación y, en casos extremos, producir enfermedades e incluso la muerte. Los efectos de la exposición a largo plazo a bajas concentraciones de contaminantes no están bien definidos; no obstante, los grupos de riesgo son los muy jóvenes, los ancianos, los fumadores, los trabajadores expuestos al contacto con materiales tóxicos y quienes padecen enfermedades pulmonares o cardíacas. Otros efectos adversos de la contaminación atmosférica son los daños que pueden sufrir el ganado y las cosechas.

A menudo los primeros efectos perceptibles de la contaminación son de naturaleza estética y no son necesariamente peligrosos. Estos efectos incluyen la disminución de la visibilidad debido a la presencia de diminutas partículas suspendidas en el aire, y los malos olores, como la pestilencia a huevos podridos producida por el sulfuro de hidrógeno que emana de las fábricas de papel y celulosa.

### **2.2.3 Contaminación atmosférica**

Los vehículos emiten una serie de contaminantes aéreos que afectan de forma adversa a la salud de los animales y las plantas y a la composición química de la atmósfera. Las emisiones de dióxido de carbono e hidrocarburos, dos de los principales contaminantes liberados por los automóviles, contribuyen al calentamiento global. La presencia de niveles elevados de estos productos hace que la luz reflejada quede atrapada en la atmósfera, haciendo subir lentamente la temperatura de la misma.



*Figura 2. Contaminación atmosférica*

### **a) Efectos a gran escala**

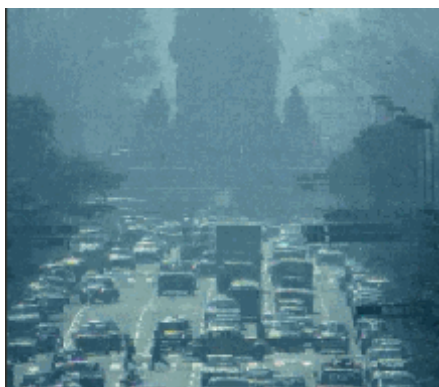
Las altas chimeneas de las industrias no reducen la cantidad de contaminantes, simplemente los emiten a mayor altura, reduciendo así su concentración en un solo lugar. Estos contaminantes pueden ser transportados a gran distancia y producir sus efectos adversos en áreas muy alejadas del lugar donde tuvo lugar la emisión. El pH o acidez relativa de muchos lagos de agua dulce de la región se ha visto alterado hasta tal punto que han quedado destruidas poblaciones enteras de peces. Las emisiones de dióxido de azufre y la subsiguiente formación de ácido sulfúrico pueden ser también responsables del ataque sufrido por las calizas y el mármol a grandes distancias.



*Figura 1. Contaminación atmosférica por medio de las industrias.*

Los contaminantes más usuales que emite el tráfico son el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno, los compuestos orgánicos volátiles y las macro-partículas. Por lo que se refiere a estas emisiones, los transportes en los países desarrollados representan entre el 30 y el 90% del total. También hay compuestos de plomo y una cantidad menor de dióxido de azufre y de sulfuro de hidrógeno. El amianto se libera a la atmósfera al frenar. El tráfico es también una fuente importante de dióxido de carbono.

El monóxido de carbono es venenoso. A dosis reducidas produce dolores de cabeza, mareos, disminución de la concentración y del rendimiento.



*Figura 3. Contaminación atmosférica por las zonas urbanas*

Los óxidos de nitrógeno y azufre tienen graves efectos sobre las personas que padecen asma bronquial, cuyos ataques empeoran cuanto mayor es la contaminación, pues además estas sustancias irritan las vías respiratorias, si bien aún no hay una explicación médica precisa.

Entre los compuestos orgánicos volátiles está el benceno, que puede provocar cáncer, al igual que el amianto, aunque su efecto sólo está claramente establecido a dosis más altas que las debidas al tráfico. Las macro partículas son partículas sólidas y líquidas muy pequeñas que incluyen el humo negro producido sobre todo por los motores diesel y se asocian a una amplia gama de patologías, entre ellas las enfermedades cardíacas y pulmonares. El plomo dificulta el desarrollo intelectual de los niños. El dióxido de carbono no siempre se clasifica como contaminante, pero sí guarda relación con el calentamiento global.

Los catalizadores limpian parte de las emisiones, pero no así el plomo, el dióxido de carbono ni las macropartículas. Hay plomo porque se añade a la gasolina para mejorar el rendimiento del motor. Es posible reducir su empleo aplicando diferenciales de precios. El dióxido de carbono es inevitable en los combustibles fósiles; su reducción depende de la utilización de otros combustibles, de mejorar la eficacia del combustible o de reducir el volumen de tráfico. En muchos países, reducir la contaminación que provoca el tráfico es una de las grandes prioridades y, en la mayoría de los casos (aunque no siempre), se reconoce que ello puede pasar por restringir en cierta medida el aumento del volumen total de tráfico, ya sea con medidas de urgencia durante algunos días, cuando la contaminación es demasiado alta, o mediante políticas más completas a largo plazo. La calidad del aire es uno de los motivos de políticas como la implantación de zonas



peatonales en el centro de las ciudades, la limitación del tráfico y la creación de autopistas de peaje.

### **b) Conclusiones:**

La falta de información NO es el motivo por el cual no se tomen medidas para el control y la eliminación de la contaminación atmosférica. Se tienen aparatos sofisticados que miden hora tras hora los niveles de contaminación en diferentes puntos de la ciudad; se conocen los tipos de contaminantes, sus fuentes y sus cantidades; se sabe de los planes de contingencia que se tienen que llevar a cabo cuando hay muchos contaminantes; pero todo esto es independiente de lo que nosotros podemos realizar para combatir la contaminación.

Actualmente el gobierno realiza un plan piloto de recolección de basura, en donde se divide por días la recolección de los diferentes tipos de basura, unos días cartón, papel y aluminio, otros días desechos inorgánicos y el resto de los días desechos orgánicos.

¿Nosotros contaminamos? Claro, con nuestros automóviles, al fumar, con la combustión innecesaria de basura... Pero nosotros tenemos la solución en nuestras manos, debemos organizarnos y ser responsables y evitar aquellas actividades que producen contaminación.

En este tema, “los residuos sólidos” se puede recolectar basura para reciclar y así poder sacar fondos para la misma institución educativa.



### **2.3 LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Las personas hoy en día generan grandes cantidades de basura, al punto tal que se ha convertido en un problema ambiental muy serio en la mayor parte de las ciudades del mundo. Por un lado el volumen de residuos parece crecer día a día y por otro las alternativas para disponerlos son muy cuestionadas por sus impactos sobre el ambiente. ¡Ya nadie sabe donde meter tanta basura!

También ocurre que hay lugares en los cuales clandestinamente se amontona todo lo que se tira sin tener en cuenta los problemas que se pueden ocasionar tanto para el ambiente como para la salud de las personas que viven cerca.

Como puedes ver, este es un verdadero problema que afecta a todos. Es por esto que nos hemos puesto a investigar para descubrir lo que está pasando y como podemos ayudar para evitar que la situación empeore.

### **2.3.1 La generación de basura**

Uno de los problemas más graves que sufren nuestras ciudades es la generación y gestión inadecuada de los residuos sólidos. Generación es cuando se "hace" la basura y gestión es la forma en que se actúa una vez que ya ha sido generada. Cada una de estas dos grandes etapas involucra muchos otros factores que hacen que el daño para el ambiente y la población sea mayor o menor.

Por ejemplo, la producción es una fuente importante de generación de residuos (peligrosos o no), aunque no se llaman domiciliarios sino industriales. Estos debieran tratarse para que sean menos perjudiciales para el ambiente y disponerse en forma segura para no correr ningún tipo de riesgo. Lo que ocurre es que algunas industrias arrojan sus residuos peligrosos junto con aquellos que vienen de las casas de la gente y terminan contaminando el ambiente y poniendo en peligro a la población.

Lamentablemente no es sencillo para el ciudadano corriente saber cuales son las empresas que hacen esto, por lo cual es difícil detenerlas. ¡Esta es la responsabilidad del Estado! Nuestros gobiernos deben asegurarse que ninguna industria disponga sus residuos peligrosos junto con los domiciliarios.



Pero veamos ahora que ocurre con la basura generada en nuestros hogares: los residuos domiciliarios. Allí hay muchas cosas que podemos hacer para ayudar al Planeta por lo cual tenemos la oportunidad y la responsabilidad de hacerlo.

Cuando vamos a comprar al supermercado tenemos la posibilidad de elegir los productos que contaminan más o los que contaminan



menos, los que tienen más envase o los que tienen menos, los que duran mucho tiempo o los descartables. En fin, es mucho lo que como consumidores podemos hacer y como si fuera poco... no requiere demasiado esfuerzo.

Además el hecho de que compres productos amigables con el ambiente tiene dos consecuencias positivas: 1) generas menos basura y consumes menos recursos de la naturaleza y 2) le estas demostrando a las empresas que a ti te importa el Planeta.

Y te preguntarás qué tiene de bueno que las empresas sepan esto. Simple, si muchas personas piensan como tu las industrias van a empezar a fabricar productos menos contaminantes, con menos envases y más duraderos. Y así ganas tu, el ambiente y la empresa...

### **2.3.2 ¿A dónde va a parar?**

Su disposición final (ver donde poner tantos residuos) es uno de los problemas principales de las ciudades modernas. Por lo general existen tres caminos a tomar: arrojarla a fuentes de agua, que produce contaminación acuática; incinerarla, que si bien es barato produce contaminación del aire y cenizas tóxicas; o enterrarla, que si no se hace apropiadamente puede contaminar el suelo y las napas de agua subterránea.

Como verás, no hay una solución ideal para la basura una vez que ha sido generada pero, como algo hay que hacer con ella, debemos buscar la alternativa que sea menos perjudicial para la población y el ambiente y que a la vez sea posible desde el punto de vista económico.

En América el método más utilizado para los residuos sólidos urbanos es la disposición en rellenos sanitarios, es decir, enterrarla. Pero ocurre que no siempre se hace de la manera adecuada y el ambiente y la población sufren las consecuencias.

Además hay otros problemas asociados con la gestión de residuos, por ejemplo la recolección inadecuada en algunas zonas hace que aparezcan basurales ilegales que no sólo contaminan el ambiente sino que también son un sitio propicio para el desarrollo de enfermedades. Ocurre que allí proliferan algunos seres vivos que transmiten organismos patógenos (que causan enfermedades) y es generalmente la gente de menores recursos la que termina perjudicándose... ¡¡¡y en especial los chicos!!!



Por otro lado está el problema de la basura en las calles. Todo ambientalista, debe saber que cuidar nuestra ciudad es lo primero a tener en cuenta porque no hay cosa más fea que vivir en un espacio sucio y contaminado.

Tirar los papeles y demás residuos a la calle no es sólo una agresión hacia el ambiente sino también una falta de respeto hacia las demás personas por lo que de a poquito tenemos que empezar a esforzarnos por guardar todo en los bolsillos y cuando pasamos por un cesto los vaciamos. Antes de que te des cuenta va a ser costumbre y no te va a costar nada hacerlo.

Pero recuerda siempre que si bien es muy importante que manejemos responsablemente los residuos, no alcanza con eso: hay que generar menos. ¿Y como hacemos eso? Mediante la estrategia de las tres R. ¿¿¿Qué???. Si quieres saber de qué se trata sigue aprendiendo...

### **2.3.3 Las tres R**

Cuando hablamos de la basura es imposible no hablar de la estrategia de las tres R. ¿Qué es esto? Bueno, es una fórmula sencilla para que te acuerdes de lo que tienes que tener en cuenta cuando quieres proteger al ambiente de los residuos sólidos. Te las presentamos:

**REDUCIR**  
**REUTILIZAR**  
**RECICLAR**

Hay gente que piensa que a estas habría que agregarle algunas R más. Por ejemplo **Repensar** que implica que los algunos productos deben ser diseñados nuevamente para hacerlos menos contaminantes, menos consumidores de recursos, etc. Otra que algunos creen que es muy importante es **Responder** y con esto se refieren a que si ves algo que no te gusta de un producto porque daña el ambiente puedes escribirle a los productores para hacerles saber tu preocupación.



**Reducir Reutilizar Reciclar Responder**

Fuente: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA)

Pero te preguntarás como hacer para que estas R se conviertan verdaderamente en defensoras del ambiente. Sigue que aquí te lo contamos.

### **2.3.4 Las tres R en la práctica**

Reducir es lo primero que tenemos que tratar de hacer porque es la mejor forma de prevenir (y no curar). Esto quiere decir que hay que EVITAR que se genere la basura comprando más sabiamente y utilizando los productos de la manera correcta. ¿Cómo? Por ejemplo:

Comprando siempre productos con menor cantidad de envase; evitando comprar cosas que contengan sustancias peligrosas y, si son súper necesarias, asegurarse de tener lo justo y no más que eso; procurando no desperdiciar; no comprando productos descartables que son el enemigo N° 1 del ambiente; teniendo cuidado al utilizar productos contaminantes para no derramar o desperdiciar.



Basura es un producto útil que se encuentra en el lugar equivocado (el cesto). Es decir que los materiales que tiramos no necesariamente deberían ir al cesto sino que es posible que sean reciclados o reutilizados. Por lo tanto, si no es posible reducir, es decir evitar que exista basura, lo que puedes hacer es procurar que no se convierta en residuo, reutilizando o reciclando.

Por ejemplo, los frascos y latas pueden utilizarse para guardar infinidad de cosas. Si te gusta hacer manualidades puedes transformarlos para que queden espectaculares.

Como ya debes saber existen materiales que pueden ser reciclados, es decir, vueltos a utilizar como materias primas en procesos productivos diversos. Tal es el caso del papel y el cartón, las maderas, los vidrios, varios metales, etc.

#### Actividades:

También existen programas de recolección de latas de aluminio de los cuales tu escuela puede participar. ¡¡¡Propónselo a tu maestra!!!

Un proyecto ecológico.



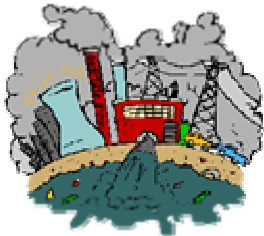
Los otros materiales no son recogidos en forma sistemática pero existen personas de escasos recursos (los "botelleros" o "cartoneros") que viven de esta basura tan valiosa, ya que se dedican a recorrer las calles en busca de papel, cartón, latas, vidrios, etc. que luego venden para su reciclado. ¿Qué te parece si los ayudas separando los residuos en casa?

Existe la posibilidad de "reciclar" ciertos residuos utilizando el ciclo biológico de la materia. Se trata de los orgánicos (restos de comida, cáscara de frutas, etc.), que pueden emplearse para la fabricación de compost. ¿Qué es esto? Un fertilizante natural que aprovecha los nutrientes de nuestros residuos para convertirlos en alimento para detritos (organismos descomponedores 🦋) e indirectamente para las plantas. Este puede ser un buen proyecto para emprender en clase...

Hemos desarrollado dos redes de soluciones pero desde luego que podrían hacerse muchísimas más. Así pues te proponemos que escojas una acción (Ej.: no dejar correr el agua, concientizar a tus amigos, iniciar un proyecto escolar, etc.), tomes lápiz y papel, investigues un poco y elabores la tuya.

## **2.4 EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA, AIRE Y SUELO**

La contaminación del aire, agua y suelo es otra de las causas de la extinción de especies. Por ejemplo si un río está muy contaminado cada vez son menos los organismos acuáticos que pueden vivir en él y, si la cosa no mejora, pronto se convertirá un río muerto...



Imagínate que en algún momento hubo vida en nuestro Riachuelo, era un río como cualquier otro con sus plantas, peces y demás organismos. Pero con la instalación de muchas industrias descuidadas comenzó a contaminarse cada vez más y más, hasta que pronto no hubo especie que resista. Así es como hoy tenemos un

Riachuelo maloliente, sucio, feo y sin vida... ¡que además enferma a quienes viven cerca suyo!

Esto mismo pasa con otros tipos de contaminación y en todas partes del mundo. Piensa que así como a ti te afectan muchas veces los humos y gases tóxicos que hay en nuestra atmósfera, de la misma manera se perjudican las especies. Los árboles tienen sus hojas enfermas, las aves se van a lugares más limpios, los animales mueren...



Por eso es que la contaminación de nuestro ambiente es un factor más que hace que vayamos perdiendo especies, y por lo tanto, biodiversidad. Como verás este es un problema que perjudica tanto a las personas como al resto de los seres vivos por lo que tenemos que poner manos a la obra para revertir esta situación.

### **2.4.1 ¿Qué consecuencias trae?**

Tal vez sea bueno repetir que la biodiversidad es muy importante para la supervivencia de la vida en el planeta. Gracias a esta inmensa y maravillosa diversidad la vida sigue encontrando un camino frente a los cambios que ocurren en el ambiente.

No es nada fácil calcular cuales serían las consecuencias de continuar destruyendo nuestras especies y ecosistemas pero hay algunas cosas de las cuales podemos estar seguros.

Las plagas que atacan a los cultivos desarrollarán resistencias a los métodos de control que la humanidad usa actualmente para combatirlas. Hoy, cuando algo así ocurre, los científicos recurren a la vida silvestre de nuestro planeta para encontrar soluciones que les permitan proteger las plantas. Si no fuera por la biodiversidad probablemente no tendríamos la oportunidad de recurrir a estos "remedios" que nos brinda la naturaleza y, por ende, no podríamos defender nuestros cultivos, que son la base alimentaria de gran parte de la población mundial.

Por otro lado, la biodiversidad guarda aún muchos secretos que pueden ayudar a la humanidad. Por ejemplo, gran parte de los remedios que tomamos provienen de especies de plantas y animales silvestres. Hay quienes dicen que la cura a enfermedades terribles que sufre el hombre, como el SIDA o el cáncer, puede encontrarse en las selvas o bosques más desconocidos.

La biodiversidad es importante porque, como ya sabemos, todos los organismos vivos necesitan de los



demás



para

sobrevivir, pero también el suelo, el agua y el aire dependen de la vida del planeta. Es importante que sepamos que no podemos destruir las plantas y animales y pretender tener un ambiente sano y equilibrado. ¡¡¡Es imposible!!!

Por último está el hombre, que no sólo utiliza la biodiversidad sino que también la disfruta. La naturaleza no está ahí únicamente para darnos las cosas que necesitamos para vivir, sino que también nos brinda la posibilidad de sentirnos bien con nosotros mismos y con nuestro entorno.

Seguramente habrás ido de vacaciones a algún lugar con muchas plantas y animales o tal vez tienes la suerte de tener esos sitios hermosos cerca de tu casa. Lo que seguramente recordarás es esa sensación espectacular que te deja en el corazón acordarte de un bosque, del mar, de las montañas... Eso también se lo da la biodiversidad al hombre. Le muestra cosas nuevas, lo sorprende y enriquece... lo hace más feliz.

Sería espantoso pensar en un planeta sin vida o, lo que es igual, en el que los animales sean siempre los mismos.

#### **2.4.2 ¿Qué podemos hacer?**

Ya aprendiste muchas cosas sobre la biodiversidad y su importancia para la vida. Tu primera misión es, por lo tanto, contárselo a todo el mundo: tus amigos, tus papás, tu maestra o a quien tu quieras. Piensa que cuantas más personas protejan a las especies mejores serán los resultados.

Una segunda tarea es que investigues sobre las plantas y animales que están en peligro de extinción en tu país. Sabemos que no es nada fácil pero sólo así descubrirás la gravedad de este problema. Para eso, aquí a un costado te damos una ayudita:

Hay algo que es fundamental que como ambientalistas hagamos: nunca comprar especies que estén en peligro o amenazadas. Por ejemplo, la tortuga terrestre común tiene cada vez más problemas para sobrevivir en su ambiente debido a la captura ilegal de la que es víctima. Si todos dejamos de comprar tortugas, pronto nadie las va a perseguir y vamos a lograr que sigan en el planeta por mucho tiempo más.

Si quieres una mascota lo mejor es que pidas un perro o un gato. Ellos están acostumbrados a vivir con los hombres y no son arrancados de sus ambientes naturales para llevarlos a tu casa. Es importante que tengas en cuenta que los animales no son juguetes: requieren atención, cuidados y mucho cariño.



Finalmente recuerda que las especies necesitan de sus ecosistemas para sobrevivir. Es por eso que cualquier cosa que hagas para proteger al ambiente estará ayudando indirectamente a que no desaparezcan. Cuando prevenimos la contaminación del agua, del aire y del suelo, cuando moderamos nuestro consumo, cuando ahorramos energía o agua, etc. las estamos protegiendo. ¡Todo ayuda!

### **TEMA 3: PROBLEMAS AMBIENTALES DE MÉXICO**

La catástrofe del medio ambiente en México rara vez es abordada por los medios de comunicación con seriedad o consistencia, y siempre es minimizada por las autoridades.

México es un país mega-diverso, calificación que comparten sólo 11 países del mundo. En esos países se concentra entre 60 y 70 por ciento de las especies del planeta, y 10 por ciento de ellas pueden ser encontradas en México. Todavía.

En febrero murieron 300 mil mariposas monarca en el Cerro de San Andrés, Michoacán, por causa del frío. La atribución fue correcta, pero lo no mencionado por quienes abordaron el problema es que una helada es más mortífera cuando un bosque se convierte en una isla en medio



de un mar de deforestación. Es decir, la falta de árboles alrededor de ese bosque permitió la penetración del frío con toda su intensidad. Y los árboles faltan porque han sido talados.

A esos permisos de tala legalizada en terrenos protegidos hay que sumar la tala clandestina, ejercida todos los días en todos los rincones del país. Se estima que 50 por ciento de la madera en el país proviene de la tala ilegal. Por el motivo que sea, se deforestan cada año alrededor de 700 mil hectáreas, y por lo menos 367 áreas boscosas y selváticas en 23 estados están a punto de perder sus recursos forestales.

Junto con Indonesia, México es el país que más rápidamente se está deshaciendo de su cubierta vegetal, la cual no sólo cae por la agricultura de roza-tumba-quema y la sobreexplotación forestal, sino últimamente para encubrir delitos forestales.

Por ejemplo, en las áreas al sur de la península de Yucatán, la caoba sigue siendo extraída, a pesar de ser un delito. Para borrar las huellas de la tala, se prende fuego a la selva.

También hay una relación estrecha entre la deforestación y el cultivo de enervantes.

Algunos ecosistemas la pasan peor que otros. Si las selvas tropicales la pasan mal, los humedales, la vegetación de dunas costeras y las selvas bajas subperennifolias son destruidos a una velocidad mucho mayor.

La erosión ha degradado al menos 64 por ciento de los suelos del país, si bien este porcentaje es considerado conservador.

Son raros y excepcionales los cuerpos de agua dulce que no se convierten en drenajes o basureros, y entre 75 y 93 por ciento del total nacional presentan contaminación de algún tipo.

Fuera de algunas reservas y parques nacionales, la mayor parte de las áreas naturales protegidas lo son sólo en el papel, pero siguen siendo objeto de explotación forestal y cacería, por lo menos.

Recientemente, se creó un santuario para la ballena gris en el Mar de Cortés, misma región donde la Vaquita Marina, la mayor marsopa del mundo, está casi extinta. Esto es, se crea un área protegida por decreto, pero rara vez se hace algo más por la protección de las especies ahí resguardadas. En otras reservas continúa la depredación de los recursos, y los guardias forestales o ecológicos tienen que enfrentarse desarmados a cazadores furtivos, traficantes de especies y sus protectores gubernamentales. No pocas veces los enfrentamientos dejan a los guardias heridos e incluso muertos, cuestión que suele recibir nula atención de los medios. Del total de áreas naturales protegidas del

país, todas tienen pocos recursos, y 36 de ellas carecen totalmente de ellos.

Políticas insensatas que en la práctica impiden la creación de criaderos de animales silvestres y viveros de flora amenazada, sobre todo cactáceas – 70 por ciento de las especies mundiales de cactáceas se encuentran en México –, tienen a varios ejemplares de la flora y fauna mexicana al borde de la extinción, por la carencia de vedas realmente vigiladas y la presencia en todo el territorio nacional de grupos de cazadores furtivos nacionales y extranjeros.

En el sur y este de la Península de Yucatán, incluso en el territorio de reservas de la biósfera y parques nacionales, continúa la cacería de animales silvestres. Sus poblaciones, diezmadas, presentan ya signos ominosos de endogamia. Varias especies endémicas, es decir, existentes sólo en México, han sido extinguidas, como el pájaro carpintero imperial, la paloma de la isla Socorro, la tortuga blanca, el alce, el bisonte, dos especies de nutrias, entre otras. En México se consideran amenazadas 118 especies de mamíferos, 323 de plantas, 61 de peces, 42 de anfibios, 122 de reptiles y 122 de aves. En peligro de extinción se encuentran 122 especies de plantas, 45 de mamíferos, 56 de aves, 16 de reptiles, 7 de anfibios y 59 de peces.

Con todo, continúa el tráfico de especies silvestres. Las guacamayas verde y roja, el loro cabeza amarilla, los felinos pequeños como el ocelote y el tigrillo, siguen siendo cotizados por personas que ignoran o a quienes no importa el sacrificio de enormes cantidades de animales y la destrucción de su hábitat para saciar un simple gusto. Para que un mono araña pueda convertirse en mascota, hay que criarlo junto a los humanos desde pequeño, lo cual implica que los cazadores maten a la madre y, en ocasiones, hieran al resto del grupo de monos.

Los puntos de compra y venta son bien conocidos por las autoridades, y entre ellos destacan el Mercado de Sonora en la Ciudad de México, y Charco Cerrado, en San Luis Potosí, si bien sólo son los ejemplos más visibles.

El manejo de la basura y de todos los residuos, peligrosos o no, es inadecuado. Inspectores son sobornados para permitir la descarga de aguas no tratadas en cuerpos de agua. En el documento "Cruzada por los Bosques y el Agua", la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales precisa que el 78 por ciento de las aguas residuales municipales y el 85 por ciento de las industriales se vierten sin recibir tratamiento alguno. Sólo 25 por ciento de la basura generada cada día – poco menos de 84 mil toneladas – es depositada en un relleno sanitario, mientras que el resto es quemada o dejada al aire libre, arrojada a barrancas, lagos, ríos o el drenaje urbano.

Aunque muchos ciudadanos y agrupaciones han tratado de revertir estos daños a través de distintas acciones, la falta de una acción gubernamental bien coordinada se contrapone a lo logrado por estas personas.

Con el pretexto de problemas más urgentes y falta de tiempo, los gobernantes irresponsables consideran la solución de problemas ambientales como alejada o excluida de la elevación del estándar de vida de la población, que de cualquier modo no se ha presentado en México desde finales de los años sesenta. Pero como el daño es más extenso de lo que puede percibirse a partir de informes oficiales – más bien oficiosos – y del panorama que dan los medios, el futuro está no sólo comprometido, sino amenazado.

México todavía ocupa el primer lugar mundial en reptiles, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios y plantas. Pero fuera de proyectos autogestivos como el del ejido Tres Garantías de Quintana Roo y algunos otros, la conservación no es vista como importante, a pesar del auge del ecoturismo y del gran potencial del país para esta actividad.

**Por: Gerardo Ochoa Vargas**

**TERCERA UNIDAD:  
PRESERVANDO EL FUTURO HUMANO.**

**Objetivo General:**

El alumno propondrá acciones de mejoramiento ambiental a través de diversas actividades que lo sensibilicen y lo ubiquen como un promotor del cuidado ambiental.

<b>ACTIVIDADES SUGERIDAS</b>	<b>MATERIAL DE APOYO</b>	<b>INSUMOS</b> (inversión en bien material)	<b>EQUIPO</b>	<b>INFRA-ESTRUCTURA</b> (espacio)
Organizar muestra o concurso de carteles ecológicos, enfocando temas de problemas ambientales y sus propuestas.	-Investigación en libros, revistas, etc.	-Material bibliográfico.	----- ---	- salon
Organizar campaña escolar con proclamas ambientales.	-Cartulinas o lo que los alumnos ideen para sus proclamas.	-----	-----	- escuela general.
Realizar	-Materiales	-----	-----	-Lugar adecuado para la exposición.

<p>exposición de materiales con papel reciclado.</p> <p>Fomentar cuidado de áreas verdes de su escuela previo diagnóstico y reforestación.</p> <p>Realizar campañas de concientización ambiental y de basura en su escuela por parte de los alumnos.</p> <p>Organizar encuentro de medio ambiente, donde los jóvenes presenten trabajos de investigación y sus propuestas de rescate ecológico, por temas y puedan tener intercambio de opiniones con sus Compañeros, maestros y especialistas.</p>	<p>resultantes del taller de reciclado de papel.</p> <p>-Bibliografía, árboles y plantas para plantar.</p> <p>-Materiales diversos para exposición por equipos.</p> <p>-Según necesidades del encuentro.</p>	<p>-Plantas y árboles para plantar.</p> <p>-Botes de basura, adecuados.</p> <p>-Según necesidades del encuentro.</p>	<p>-Palas, picos, guantes, cubetas. – Espacios</p> <p>-----</p> <p>-</p> <p>-Proyectores diversos para las presentaciones de los equipos de trabajo.</p>	<p>- espacios abiertos</p> <p>- espacio escolar</p> <p>-Salones, auditorio, espacios amplios para las presentaciones</p>
---	--	--	--	--

### Actividades:

Se puede hacer una campaña contra la contaminación en la colonia o comunidad, en donde el alumno sugiera medidas para combatirla

Se pueden clasificar la campaña en tres etapas:

Contaminación en el río. (si hay un afluente cerca de la comunidad)

Contaminación en el suelo.

Contaminación en el aire.

En las campañas, se pueden realizar las siguientes actividades:

- 1.- los alumnos pueden crear un nombre que valla acorde al problema; ejemplo: “salvando nuestras aguas”, “cuidado nuestras tierras”, “por un aire mas limpio”.
  2. se pueden realizar carteles sobre la campaña, sobre su importancia, y se puede invitar a participar a todos los integrantes de la comunidad.
  3. se recolecta toda basura, se colocan botes de basura, y letrero sobre “no tirar” basura”, “cuida tu medio ambiente”.
  - 4.- la basura recolectada se puede separar para poder reciclarla, se pueden obtener fondos.
  - 5.- pedir ayuda al agente municipal o jefe de manzanilla para que se sancione aquellos que se les descubra contaminando. Esta ley se puede aplicar dentro de la escuela (conseguir fondos).
  - 6.- se pueden organizar el Teba para pedir apoyo a otras instituciones como serian a la primaria y secundaria.
- Los alumnos pueden dar mas propuestas para la campaña.

Con respecto al tema del reciclaje, los alumnos pueden dar exposiciones con basura reciclada en donde pueden hacer algunos objetos que pueden ser útiles (lapiceras, botes de basura, cuadros, reciclar papel.)

Pueden hacer como una especie de feria, en donde existan talleres, exposiciones, transmitir videos, hacer competencias con juegos que tengan referencias al cuidado del medio ambiente.

Los talleres pueden ser con respecto al reciclaje, y otros que a los alumnos se les ocurran.

Los juegos pueden ser por ejemplo:

- Una especie de raiting el que recaude más latas, botellas o cierto tipo de basura de toda la zona.
- Se puede dividir una zona contaminada en tantas partes y el que termine de limpiarla es el ganador.
- Un concurso de preguntas en cuanto al cuidado del medio ambiente, pero estas no deben basarse en un libro si no para despertar conciencia en los participantes, las preguntas pueden ser por ejemplo: ¿consideras que la contaminación es un acontecimiento que en cualquier momento se puede terminar?¿por qué?, ¿que pasa en el mundo actual a causa de

la contaminación?, ¿estas haciendo algo para evitarla o disminuirla?, ¿como te calificas tu como cuidador del medio ambiente?

El maestro puede anexar algún elemento mas a los juegos, ya sea por sugerencia de el o de los alumnos. Aquí es importante que el alumno ponga de su imaginación e iniciativa, claro todo debe estar bajo la supervisión de los maestros.

Los alumnos para poder realizar esta actividad debe imaginarse que se encuentran en una feria y considerar que es lo que contiene para poder crear actividades, pero todo debe ser lo mas posible inclinado a la ecología y al cuidado de esta.

## BIBLIOGRAFÍA GENERAL RECOMENDADA

- Bellon, M. *Sobre el concepto de sustentabilidad*. En OIKOS, Boletín Bimestral del Centro de Ecología, UNAM. Mayo/Junio. México, D.F. 1993, Pp. 2-3.
- Bifani, P. *Desarrollo Sostenible, Población y Pobreza: Algunas Reflexiones Conceptuales*, Conferencia magistral del Primer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. 1992, 22- 29 noviembre.
- Bojorquez, T.L. y R. B. Ortega. *Las evaluaciones de Impacto Ambiental: Conceptos y Metodologías*. México, D.F. Centro de investigaciones Biológicas de Baja California Sur. 59 pp.
- Eguiarte, L. y J. Soberon. *La Ecología de los Ecólogos*. Información Científica y Tecnológica. Vol. 11 Núm. 159, 1989, pp. 21-25.
- Maass, J. M. y Martínez, A. *Los Ecosistemas: definición, origen e importancia del concepto*. En Ciencias, Num. Especial 4, México D.F. 1990, Grupo de Difusión de la Ciencia del Departamento de Física, Fac. Ciencias y Centro de Ecología, UNAM. Pp. 10-20.

- PEMEX. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. México D. F., 1990, Petróleos Mexicanos, 127 pp.
  - Sachs, I. *Medio ambiente y desarrollo: Conceptos de una Nueva Educación*. En: Perspectivas No.4, Vol VIII, 1978, Paris, Francia, Organización de las Naciones Unidas Para la Educación, la DGB/DCA/2002-05 189
  - Las inversiones térmicas. Revista ciencias, No. 22, UNAM., pp. 51-54.
  - Falcón, F. La contaminación por partículas suspendidas en la atmósfera. Comisión Nacional de Derechos Humanos.
  - Stapp, W. B. Modelo de Enseñanza para la Educación Ambiental. En: Perspectivas No. 4, Vol VIII, 1978, Paris, Francia, Organización de las Naciones Unidas Para la Educación, la Ciencia y la Cultura, pp. 542-555.
  - UNESCO-PNUMA. Conceptos Fundamentales de Educación Ambiental. En: Contacto No. 2, Vol. XV, 1990, Boletín de Educación Ambiental de UNESCO-PNUMA.
  - Vidart, D. La Educación Ambiental: Aspectos Teóricos y Prácticos. En: Perspectivas No. 4, Vol. VIII, 1978, Paris, Francia, Organización de las Naciones Unidas Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Pp. 513-526.
  - Academia de la Investigación Científica A.C., Academia Nacional de Ingeniería A.C y Academia Nacional de Medicina A.C. El Agua y la ciudad de México. México D.F.,1995, pp.353.
  - García, P. Y Cota, E. Educación ambiental. Ediciones pedagógicas, S.A. de C.V., México, 1995, D.D. p. 221.
  - Leal, M. Y Pérez, D. Ayúdame. Acciones prácticas para mejorar el medio ambiente en la Ciudad de México. Fundación el Manantial A.C., México D. F., 1992, p.154.
  - Sobre la transformación de la Jungla Urbana. Oikos Boletín del centro de Ecología, No 19, 1993, Enero-Feb, Universidad Nacional Autónoma de México.
  - Agua y Salud. Tercer Planeta, Medicina y Ecología. Fascículo No. 3, Boehringer Ingelheim, pp. 6-8. • Secretaría de Desarrollo Social e Instituto Nacional de Ecología. Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente. 1993-1994. México D.F., 1994, pp.374.
- 
- Vázquez, G. Ecología y educación ambiental. Oxford University Press, México D.F., 1995, pp.125. • Bravo, A.H., et al. Ozono y lluvia ácida en la Ciudad de México. Revista Ciencias, 1991, No. 22, UNAM, pp.33-40.
  - Estas son las consecuencias de atreverse a respirar el aire defecado. La Jornada Ecológica, 26 de agosto de 1992.
  - Ecurra, E. ¿Qué mide el IMEC?. Revista ciencias, 1991, No. 22, UNAM., 51-54. DGB/DCA/2002-05 190
  - Legorreta, J. La grave contaminación atmosférica de la ciudad de México. Revista Ciencias, 1991, No. 22, UNAM., pp 55-61.
  - Aguilar, R. M. y Salas, V.H. La basura: manual para el reciclamiento urbano. Ed. Trillas, México, 1988, 64 pp.
  - Buenrostro, J.M., Buenrostro, C.A. y Padilla, M.C. Reduce, Reutiliza, Recicla. (El ABC del reciclado). 5ª edición, BIO., México,1993, 59 pp.
  - El mundo de la composta. (El ABC de la composta). 3ª edición. BIO., México, 1994, 58 pp.

- Castillo, B.H. La sociedad de la basura. Revista de Ciencias, No. 20, México, 1990, UNAM., pp 25-30.
- López de Juanbelz, R. El impacto de los desechos sólidos sobre el medio. Revista de Ciencias, No. 20, México, 1990, UNAM pp. 37-41.
- Gutiérrez, E.M. Los residuos sólidos peligrosos: ¿un riesgo sin solución?. Revista de Ciencias, No. 20, México, 1990, UNAM., pp 50.
- Secretaría de Desarrollo Social e Instituto Nacional de Ecología. Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 1993-1994.
- Tena, G. La basura, recurso desperdiciado. CONACYT. Marzo/Abril. Vol XXI, No. 21, 1995, Nueva época.



## **Bibliografía electrónica**

<http://www.monografias.com/trabajos16/ecosistema-contaminacion/ecosistema-contaminacion.shtml>

<http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/04Ecosis/100Ecosis.htm>

<http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/00General/Glosario.html#Población>

<http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/00General/Glosario.html#Biotopo>

<http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/00General/Glosario.html#Comunidad>

<http://www.monografias.com/trabajos15/medio-ambiente-venezuela/medio-ambiente-venezuela.shtml>

<http://www.ecopibes.com/ambiente/cuidarlo.htm>

[http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/proyectos/ecos\\_oto2006/problemas\\_ambi.htm](http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/proyectos/ecos_oto2006/problemas_ambi.htm)

<http://www.hiperactivos.com/ambientales.shtml>

<http://contaminacion-ambiente.blogspot.com/> hay as información no registrada sobre tipos de contaminación.

<http://contaminacion-purificacion-agua.blogspot.com/> contaminación del agua

<http://www.monografias.com/trabajos10/contam/contam.shtml> del agua y atmósfera

# **CRÉDITOS**

COORDINACIÓN GENERAL  
Tomás Montoya Pereyra

SUBDIRECTOR TÉCNICO  
Cándido Navarro Ramírez

SUBDIRECTORA DE EVALUACIÓN ESCOLAR  
Rosa Edith Ferrer Palacios

JEFE DEL DEPARTAMENTO TÉCNICO-PEDAGÓGICO  
José Manuel Rivera Arau

JEFE DE LA OFICINA DE PLANEACIÓN EDUCATIVA  
Gonzalo Jácome Cortés

ENCARGADA DE LAS ACTIVIDADES DE PARAESCOLARES  
Beatriz Alejandra Higuera Cerecedo

COORDINACIÓN Y REVISIÓN  
Isaura Morales Rueda

COMPILACIÓN Y CAPTURA  
Anahy Marisela Salazar Torres

DISEÑO DE PORTADA  
Araceli Citlalli Morales Pensado  
Bertha Violante Villanueva  
Rafael Rodríguez González

FORMATEO  
Adolfo Aróstegui Pérez