

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
ESCUELA PREPARATORIA No. 9



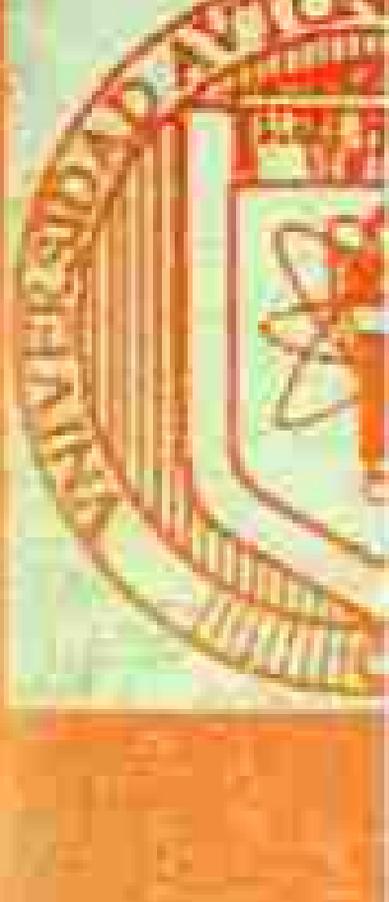
# SENDEROS UN

*Visión de los problemas  
ambientales comunes*

**Mtra. Arcelia García Compeán**

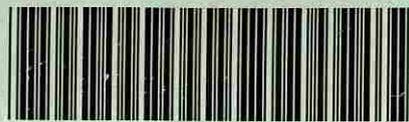
**PUBLICACIÓN CULTURAL No. 2**

GF516  
.G37  
2000

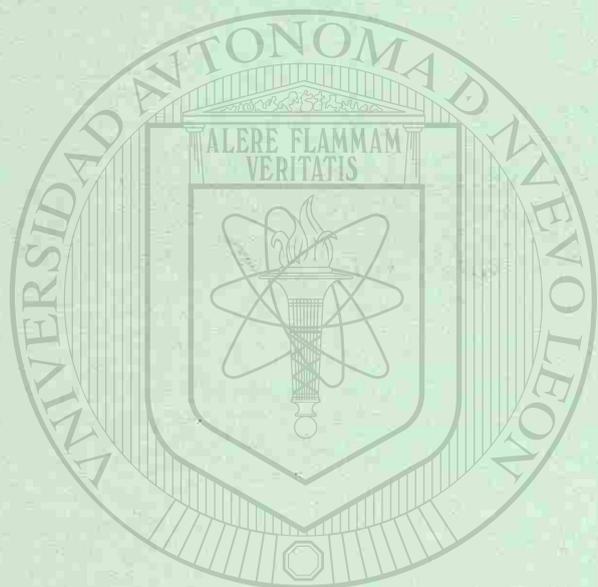


GF516  
.G37  
2000

PUB



1020147831



Portada:  
American Heritage  
Escultura de Gabo Pevsner  
(1890-1977)

Rep

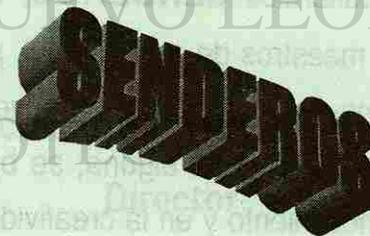
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
ESCUELA PREPARATORIA No. 9

Visión de los problemas  
ambientales comunes

Mtra. Arcelia García Compeán

U A N L

Publicación cultural No. 2



Monterrey, Nuevo León. Octubre de 2000



GF 516  
 .G37  
 2000

## PRESENTACIÓN

En el desempeño cotidiano de nuestra labor educativa, los maestros de la Universidad Autónoma de Nuevo León nos esforzamos continuamente para brindar un mejor servicio a nuestros estudiantes y a la sociedad en general; es por ello que las tareas de investigación y creación ocupan un lugar de gran importancia para quienes laboramos en nuestra Alma Máter.

Con motivo de la celebración del XXX aniversario de la fundación de nuestra Escuela Preparatoria No. 9, iniciamos el proyecto editorial de publicaciones culturales **SENDEROS**, trabajos realizados por maestros de este Plantel, pues estamos convencidos de que esto contribuye a la mejora continua que, sin duda alguna, se basa en el deseo de conocimiento y en la creatividad de nuestro cuerpo docente.



FONDO  
 UNIVERSITARIO

Expreso mi más sincera felicitación a la Mtra. **Arcelia García Compeán** por su publicación **Visión de los problemas ambientales comunes**, la cual ayudará, indudablemente, a enriquecer nuestra visión del mundo y a reflexionar sobre un tema de especial importancia para todos los que estamos comprometidos con el avance de nuestra Máxima Casa de Estudios y con el progreso del país.

Este esfuerzo editorial adquirirá su verdadero significado en la medida en que sus lectores encuentren en sus páginas elementos aprovechables para el enriquecimiento de su cultura.

**Lic. Raúl H. Torres Vélez**

**Director**

EN MUCHOS LUGARES PEQUEÑOS  
GENTE PEQUEÑA HACE COSAS PEQUEÑAS  
QUE PUEDEN TRANSFORMAR EL MUNDO.

*proverbio africano*

**E**n el mundo actual la conducta de la sociedad está influenciada por los procesos mercantiles de uso y abuso de los recursos naturales; esto ocasiona daño al entorno y altera la capacidad de funcionamiento de los ecosistemas. A través de algunos estudios se han identificado problemas ambientales comunes en nuestro entorno, los cuales trataremos de describir de manera sencilla con el propósito de que este trabajo pueda ser ampliado y/o modificado de acuerdo con la realidad ambiental de cada región.

### **Basura: un problema social mundial**

En la República Mexicana se producen más de 15 millones de metros cúbicos de basura al mes; existen por lo menos más de 50 000 tiraderos de basura al aire libre sin contar los que se encuentran en barracas, terrenos baldíos, parques y

cualquier otro sitio donde al hombre se le ocurra deshacerse de sus desechos.

La alternativa más eficaz para disminuir la destrucción del planeta es el cambio de hábitos en nuestra forma de consumir. En 1950 cada persona producía 0.37 kg de basura al día, actualmente se estima que cada individuo genera 1.25 kg por día. El aumento en la producción de basura se justifica por el desarrollo y evolución de la misma sociedad, puesto que la solvencia económica de una familia determina el mayor o menor grado de consumo y en consecuencia el número de desechos sólidos que produce.

En Monterrey se producen 3.5 toneladas de basura diariamente, mientras que en la ciudad de México se producen 19 000 toneladas (cifra que la coloca en el quinto lugar a nivel mundial), estos datos podrían incrementarse, a partir del año 2000, hasta 25 000 toneladas diarias. Del total de esta basura el 43% proviene de casas, el 23.5% de los comercios, el 10.4% de mercados públicos, el 10.6% de hospitales y finalmente, el 12.2% de actividades diversas. Esta situación es causa de enfermedades tales como: malaria, amibiasis, para-

sitosis, etc., que afectan principalmente las zonas aledañas a los tiraderos.

Con el paso del tiempo se observa un cambio en el tipo de basura, ahora contiene más material que es difícil su degradación.

Una vez la basura en los camiones, irá a parar a tiraderos a cielo abierto, rellenos sanitarios, enterramientos controlados y en ocasiones la quema o pirólisis; no obstante, antes de llegar a su destino sufre separación para su reciclado.

Reciclar es la separación de materiales de desperdicio para reintroducirlos al sistema de producción y así transformarlos en nuevos artículos para ser utilizados por seres humanos. Pero el reciclaje no sólo es eso, sino también es uno de los principios básicos de una sociedad sustentable; este tipo de sociedad es aquella que utiliza sus recursos naturales renovables a un ritmo que no supere su capacidad de renovación.

### Las ventajas obtenidas del reciclaje son:

- ✓ Conservación y ahorro de energía.
- ✓ Optimización de materias primas y recursos naturales.
- ✓ Disminución de volumen de residuos a eliminar.

De acuerdo con las estadísticas del Instituto Nacional de Ecología, la basura se clasifica de la siguiente manera: 40% de orgánicos, 15% papel y cartón, 8% vidrio, 7% plásticos, 6% fierro, 5% aluminio, 4% materiales diversos, 4% trapos y ropas viejas, 4% pañales desechables y 6% todo tipo de cosas. De estos residuos los que se reciclan en México son: metales, vidrio, papel, hueso, plástico. Para llegar a condiciones óptimas de reciclaje es necesario que el proceso empiece en los hogares con la separación de los desechos.

En México se lleva a cabo un programa de separación, el cual se encuentra actualmente a prueba. Es un sistema de colores para el depósito de la basura según su categoría.



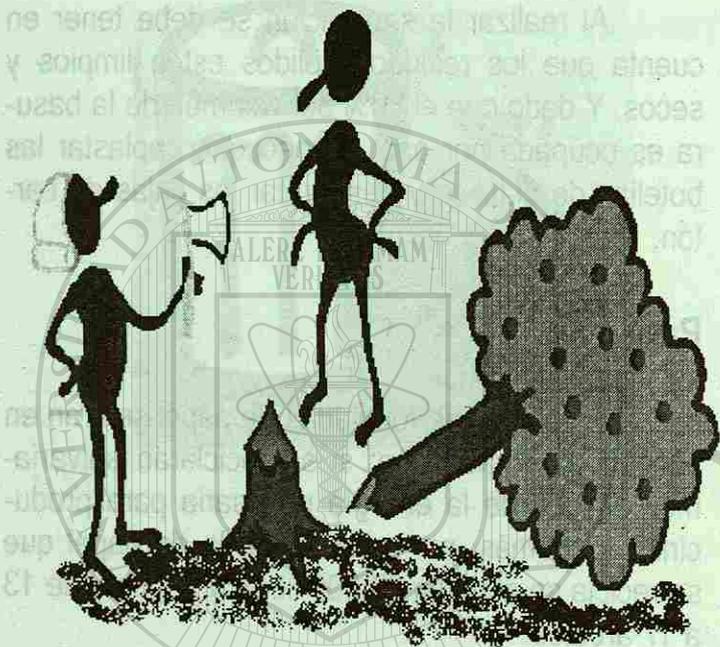
Tipo de desperdicio	color del contenedor
Papel y cartón	amarillo
Vidrio	blanco
Metal	gris
Plástico	azul
Materia orgánica	verde
Desechos sanitarios	rojo
Varios	negro

Al realizar la separación se debe tener en cuenta que los residuos sólidos estén limpios y secos. Y dado que el 80% del volumen de la basura es ocupada por aire, es necesario aplastar las botellas de plástico y desbaratar las cajas de cartón.

### Papel

22 millones de toneladas de papel se tiran en nuestro país cada año; si se reciclaran salvaríamos el 33% de la energía necesaria para producirlos y además, por cada tonelada de papel que se recicla se ahorran 28 000 litros de agua y de 13 a 17 árboles.

Para hacer papel con materia prima se requiere de químicos altamente contaminantes como es el cloro. El papel puede reciclarse hasta 6 veces. En México se corta medio millón de árboles mensualmente para la obtención de materia prima para fabricar papel y muebles. Cada árbol absorbe grandes cantidades de bióxido de carbono y, si los cortamos, se afectará la calidad del aire. ¡En México se tiran 10 millones de periódicos cada día!



### Objetos que se pueden reciclar:

- ✓ desperdicios de papel
- ✓ hojas y cuadernos
- ✓ periódicos
- ✓ revistas e invitaciones
- ✓ cajas de cartón
- ✓ papel encerado y celofán
- ✓ fotografías
- ✓ cartón de huevo

### Taller de reciclado de papel

#### Materiales necesarios:

- ✓ papel de desecho
- ✓ tina de plástico
- ✓ bastidor de madera
- ✓ base con malla de mosquitero
- ✓ telas absorbentes
- ✓ licuadora
- ✓ mesa para secados
- ✓ tintura vegetal

#### Procedimiento:

1. Se hace una clasificación de papel de desperdicio separando periódicos, papel de libretas, de rotafolios, revistas... todo aquel que sea reciclable.
2. El papel se corta en tiras pequeñas y se deja remojar por lo menos 24 horas.
3. Se licua el papel remojado, cuidando que se tenga suficiente agua. El papel licuado se coloca en un recipiente.

4. Una vez que se ha licuado todo el papel se agrega la pintura vegetal.
5. Se coloca un contenedor (tina) con suficiente agua y se introduce el bastidor de manera que el agua no rebase el cuadro de madera.
6. Se vacía la pasta dentro del bastidor y se distribuye por toda la superficie, cuidando que no quede ningún espacio vacío en la pasta.
7. Se levanta el bastidor de la tina y se espera a que drene el exceso de agua, posteriormente se presiona con la tela para que se escurra y seque un poco más.
8. Se voltea la pantalla sobre la superficie donde se va a poner a secar el papel reciclado (se sugiere que sea una superficie lisa, bajo sombra y con ventilación).

### **Taller: elabora tu propio contenedor**

Un grupo de 24 alumnos se separan en equipos de 4 miembros.

A cada equipo le corresponde elaborar un contenedor (papel, vidrio, plástico, metales, orgánicos, etc.).

Utilizando cajas de cartón se elaboran contenedores, según sea el criterio y creatividad de cada equipo.

#### **Material:**

cajas de cartón  
tijeras  
papel lustrina de diversos colores  
pintura de agua  
cinta scotch  
pegamento

Tiempo: 30 minutos.

#### **Vidrio**

El vidrio ha estado en la cultura humana por más de 3 000 años y desde entonces se ha reciclado; es 100% reciclable y por cada tonelada que se recicla se salvan 1 600 kilos de recurso natural. El vidrio es clasificado según su color y los más comunes son: el transparente o claro, el café, el

verde y el azul. Lo ideal sería que las botellas sean rellenables o reciclables y así reduciríamos la contaminación en un 20%; reciclando el vidrio se salvan 117 barriles de petróleo por tonelada.

Si quieres reciclar botellas de vidrio quita la etiqueta y tapa, enjuaga las botellas y sepáralas por color; si quieres que ocupen menos espacio puedes quebrarlas y llevarlas a centros de acopio.

### Metales

En México se consumen más de 22 millones de latas diariamente. Si recuperáramos los metales que ahora convertimos en basura crearíamos un beneficio, ya que nos ahorraríamos la utilización de nuestros recursos, pues cuesta cuatro veces más caro crear un nuevo acero que reciclarlo.

### Aluminio

Se salva suficiente energía reciclando una lata de aluminio como para hacer funcionar un televisor durante 3 horas y media. Reciclando se ahorra el 95% de la energía que se requiere para hacer nuevo aluminio.

### Objetos de metal reciclables

- ✓ latas de conserva
- ✓ latas de cerveza
- ✓ tapas de metal
- ✓ corcholatas
- ✓ botones de metal
- ✓ papel aluminio
- ✓ bolsa interior de leche en polvo
- ✓ pasadores de pelo y alfileres
- ✓ ganchos de ropa y grapas

### Taller:

Equipo de 10 alumnos.  
Elaborar individualmente un juguete con corcholatas aplanadas.

### Materiales:

- ✓ corcholatas aplanadas
- ✓ pintura
- ✓ cartón
- ✓ pegamento

## Plásticos

En México se consumen cerca de 200 000 botellas plásticas cada hora y la tendencia de empaques en bienes de consumo ha provocado que esta cifra aumente día a día. Existen más de 50 tipos diferentes de plásticos, de los cuales son 7 los más comunes.

### Clasificación de plásticos:

- Polietileno de Tereftalato (1) PET
- Polietileno de alta densidad (2) PEAD
- Cloruro de Polivinilo (3) PVC
- Polietileno de baja densidad (4) PEBD
- Polipropileno (5) P.P
- Poliestireno (6) P.S
- Otros (7)

El número que indica la clasificación de todo envase de plástico está en el fondo del mismo. Procura no comprar envases de plástico que no sean reciclables (los cuales tienen el número de clasificación 7 en el fondo).

## Materia orgánica

El 40% de desperdicios que producimos es materia orgánica. Cuando ésta entra en descomposición, produce mal olor y gas metano (efecto invernadero) al entrar en contacto con otros desperdicios.

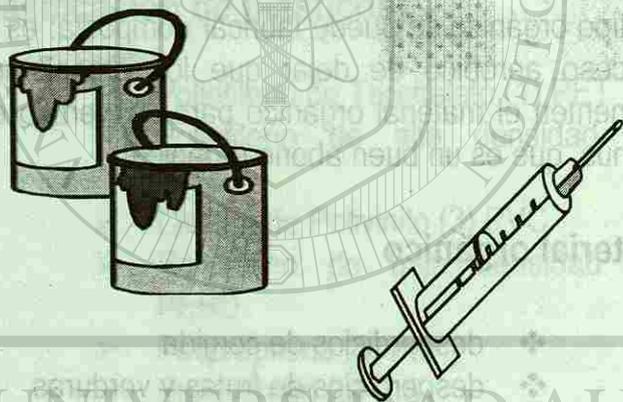
Materia orgánica puede definirse como todo aquello que una vez tuvo vida. Con los desechos de tipo orgánico se puede fabricar composta: es el proceso aeróbico de dejar que los organismos fermenten el material orgánico para convertirlo en humus, que es un buen abono orgánico.

### Material orgánico

- ❖ desperdicios de comida
- ❖ desperdicios de frutas y verduras
- ❖ huesos
- ❖ cáscaras de huevo
- ❖ pedazos de madera
- ❖ estropajos y ceniza
- ❖ podas de jardín

## Control sanitario

Se compone de jeringas usadas, algodones con sangre, toallas sanitarias, vendas usadas, pañales desechables y materiales peligrosos. Estos desperdicios no pueden ser reciclados, pero sí incinerados por medio de un proceso llamado pirólisis.



## Desechos tóxicos

En todo el mundo diariamente se desechan pinturas, aceites, solventes, pegamentos, anticongelantes químicos, etc., los cuales se vierten en ríos, lagunas, mares..., donde contaminan y des-

truyen la vida que ahí se desarrolla. Algunos de estos materiales pueden ser reciclados, como por ejemplo las baterías de los autos.

## Taller

Actividades de los alumnos:

- ❖ Limpia tu jardín; no quites toda la maleza, ya que en ella se albergan insectos que pueden ser importantes para contrarrestar plagas.
- ❖ Planta un árbol; prefiere los árboles y plantas nativas, pues necesitan menos cuidados y se adaptan fácilmente a las condiciones climáticas.
- ❖ Visita el Museo del Desierto, en Coahuila.



**GENERACIÓN Y POSIBLE APROVECHAMIENTO DE RSU EN EL DF.**

	%	TONELADAS POR DÍA	DESTINO SUGERIDO	FUENTE DE DATOS	
abatelenguas	0.09	10	E	DGSU/DF 1995.	
algodón	1.25	139	B-C-E		
cartón	9.27	1033	R-B		
cuero	0.19	21	R-B-C		
envase de cartón	1.86	207	C		
fibra dura vegetal	0.36	40	B		propuesta de valorización: IIR
fibra sintética	0.44	49	C		
gasa	0.70	78	E		
hueso	0.21	23	R-B-C		codificación:
hule	0.66	74	C		
jeringa desechable	0.25	28	E		B=biodegradación controlada
lata	1.45	162	R		(biometanización
loza y cerámica	0.24	27	D		y/o compostaje
madera	1.70	189	B-C		
material de construcción	4.79	534	D-R		
metal ferroso	1.03	115	R		
metal no ferroso	0.70	78	R		

RSU: residuos sólidos urbanos

papel bond	7.59	846	R-B	C=combustión o pirólisis (recuperación de energía) y/o de componentes	
papel periódico	6.78	755	R-B		
papel sanitario	5.90	657	E		
pañal desechable	0.46	51	E		
pacas radiológicas	0.01	1	R		
plástico-película	3.43	382	C-R		
plástico-rígido	3.65	407	C-R		D=disposición en relleno sanitario
poliuretano	0.48	53	C		
poliestireno expandido	0.74	82	C-R		
residuo alimentario	28.06	3126	B		
residuo de jardinería	3.55	395	B		E=especiales y peligrosos
residuo fino	2.16	241	D		(confinamiento especializado).
toallas sanitarias	0.25	28	E		
trapo	0.78	87	R-C		
vendas	0.02	2	E	R=reciclaje (recuperación de materiales)	
vidrio-color	2.73	304	R		
vidrio-transparente	3.87	431	R		
otros	4.35	485	D		
total	100	11 140			

## Agua

Los océanos cubren el 70% del total de la superficie de la tierra, por lo tanto, contienen el 97.2% del total del agua del mundo: aproximadamente 1 320 millones de km cúbicos.

El agua se encuentra distribuida en nuestro planeta de la siguiente manera:

- 97.2% en los océanos
- 2.0% en los glaciares
- 0.69% en las aguas subterráneas
- 0.009% en los lagos
- 0.008% en la tierra
- 0.001% en la atmósfera
- 0.0001% en todos los ríos

Aunque puede observarse que nuestro planeta se encuentra cubierto por tres cuartas partes de agua, no toda está disponible para consumo del hombre. Por tal motivo, es necesario comprender y valorar lo que este recurso significa para la sobrevivencia del hombre mismo.

## Agua disponible para el uso del hombre:

aguas subterráneas:	0.62%
aguas en los lagos:	0.009%
aguas en los ríos:	0.0001%
total:	0.6291%
aguas glaciares:	2.0%
total de agua disponible:	2.6291%

El agua en México, de acuerdo con la orografía del país, la podemos encontrar en diferentes lugares como: aguas superficiales (ríos, presas, lagunas) y aguas subterráneas (mantos freáticos); por lo anterior, podemos encontrar en nuestro territorio nacional:

- 320 cuencas hidrológicas abastecidas por diferentes ríos.
- 1.6 millones de hectáreas de estuarios.
- 1.25 millones de hectáreas de lagunas costeras.
- 2 892 000 km cuadrados de zona económica marítima.

## Éstos son algunos ejemplos de la utilización del agua en la industria:

producto	litros de agua empleados
1kg de azúcar	116
1kg de clavos	250
1kg de tela	1660
1 barril de petróleo	2900
1 automóvil	246000
1 persona por día	1.5

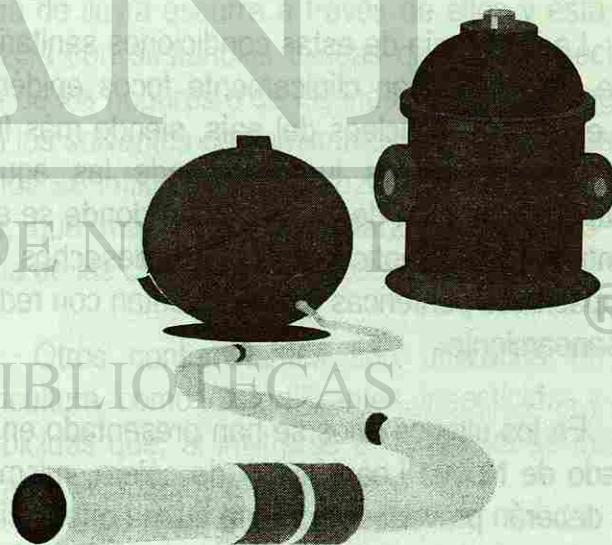
Los ejemplos anteriores dan una idea de la utilidad del agua. Además, la empleamos en la pesca, cacería de aves acuáticas, para esquiar, en el veleo, entre otras.

Diariamente el agua es necesaria en:

- ◆ Usos potables culinarios.
- ◆ Lavado y baño.
- ◆ Limpieza de ventanas, paredes y pisos.
- ◆ Calefacción y acondicionamiento de aires.
- ◆ Riego de prados y jardines.
- ◆ Riego y lavado de calles.

- ◆ Llenado de presas y estanques.
- ◆ Exhibición de fuentes.
- ◆ Generación de energía hidráulica y de vapor.
- ◆ Pequeña y mediana industria.
- ◆ Combate de incendios.
- ◆ Eliminación de desechos caseros.

Se estima que, a nivel mundial, 3 000 millones de personas no tienen acceso al suministro de agua potable y mucho menos a servicio de saneamiento.



En México, una buena parte de la población tiene suministro deficiente de agua, de ahí que tengan mayor facilidad de propagación las enfermedades diarreicas –afectando generalmente a la población infantil– con índices elevados de mortalidad en las poblaciones rurales, semiurbanas y menos favorecidas, que carecen además de servicios de drenaje eficientes. La Secretaría de Salud y Asistencia reporta que en los últimos años al menos el 22% de la población mexicana sufre ocasionalmente de diarrea, un 28% de infecciones por nemátodos y hasta un 50% de esquistosomiasis.

La incidencia de estas condiciones sanitarias hace que aparezcan clínicamente focos epidémicos en distintos núcleos del país, siendo más frecuentes en aquellos lugares donde las aguas captadas provienen de corrientes en donde se encuentran fosas sépticas o de los desechos de agrupaciones periféricas que no cuentan con redes de saneamiento.

En los últimos años se han presentado en el Estado de Nuevo León brotes de cólera, mismos que deberán prevenirse con una buena orientación sobre los principios básicos de salud comunitaria.

## La contaminación del agua:

La contaminación del agua superficial y la de los mantos freáticos hacen que cada día sea menos el agua disponible para el hombre, ya que éste, con su actitud de explotación máxima, está ocasionando daños irreversibles a este recurso natural potencialmente renovable.

A continuación se mencionan algunos elementos que contaminan el agua:

Los tiraderos contaminan el suelo cuando el agua de lluvia escurre a través de ellos y ésta se mezcla con sustancias tóxicas que son desechadas de los hogares o de las industrias; así, el agua con los solventes contaminantes y gérmenes patógenos se infiltra hasta alcanzar los mantos freáticos, que más tarde alimentarán las fuentes de agua de las cuales nos abastecemos.

Otros contaminantes son utilizados en la agricultura, como los fertilizantes, insecticidas y los herbicidas que, al infiltrarse en el suelo, se incorporan a los mantos freáticos.

En la industria podemos observar que es en los últimos años cuando la SEDUE y actualmente la SEMARNAP, aplicando la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, han establecido lineamientos para el control de las emisiones de gases, de aguas producto de las industrias y de residuos peligrosos.

### Control de calidad de aguas residuales

Además de la transmisión de enfermedades, la contaminación de las aguas receptoras puede causar:

- ◆ Deterioro físico, químico y biológico de los abastecimientos de agua, balnearios, bancos ostrícolas, etc.
- ◆ Condiciones ofensivas a la vista y al olfato.
- ◆ Destrucción de peces comestibles y otras formas valiosas de vida acuática.

### Taller: la lluvia y el bosque

**Objetivo:** los estudiantes podrán identificar la lluvia como uno de los factores que en forma natu-

ral limita la extensión de los bosques y otros tipos de vegetación.



**Actividad:** obtenga un mapa de su estado o región que indique el área de tierra cubierta por bosque y otros tipos importantes de vegetación; obtenga el dato de la precipitación promedio anual para esas regiones en una dependencia gubernamental.

Ayude a los estudiantes a localizar en el mapa las comunidades de las cuales tenga los datos de precipitación. Pídales que marquen sobre él los niveles de lluvia que registren la cantidad recibida en cada localidad. Indique las áreas con similares niveles de lluvia usando un color cla-

ro (no use más de cuatro o cinco niveles de lluvia); cuando el mapa esté terminado, colóquelo sobre un mapa de tipos de vegetación, luego discuta lo siguiente :

- ◆ Cómo los niveles de precipitación corresponden con los diferentes tipos de vegetación.
- ◆ Observe factores que impiden que varios tipos de vegetación se extiendan más allá de sus límites (aguas subterráneas, tipo de suelo, pendientes, altitud, temperatura, urbanización, etc.).
- ◆ En cuáles de estos factores puede la gente tener algún control.
- ◆ Discuta las implicaciones del control humano o de la falta del mismo.
- ◆ Qué cantidad de lluvia parecen necesitar los diferentes tipos de árboles y otras plantas.
- ◆ Qué tan importantes son los bosques en su comunidad para las cuencas hidrológicas.

## Taller de enfermedades transmitidas por el agua contaminada

Elabora un cuadro con 10 enfermedades que tengan como causa el uso de agua contaminada.

Realiza cuadros clínicos (detallados) de cada una de las enfermedades.

### Suelo

**Formación:** el desarrollo y maduración del suelo es un fenómeno complejo que involucra la interacción de procesos físicos, químicos y biológicos. El tiempo que se requiere depende de estos tres factores y de la naturaleza de la roca madre. Se estima que el desarrollo de 2.5 cm de suelo superficial –a partir de una roca basáltica o granítica– requiere entre 200 y 1 200 años; en cambio, estratos suaves como la lava volcánica, dunas de arena, sedimentos de río, arcillas, etc., pueden desarrollarse en pocas décadas hacia suelos maduros.

**Procesos físicos:** calentamiento y enfriamiento rápido inducen a contracciones y expansio-

nes que provocan en la roca desgastes, roturas y estrellamientos. Este proceso juega un papel principal en climas áridos como el desierto.

**Congelamiento y deshielo:** esto es característico de latitudes templadas donde existe una abundancia relativa de lluvias. En el deshielo de invierno los riachuelos se funden, se infiltran gradualmente en los poros y grietas de la superficie de la roca; posteriormente, cuando se congela el agua se expande produciendo considerables presiones que originan el resquebrajamiento de las rocas.

**Acciones del viento:** el efecto agresivo de miles de millones de granos de arena impulsados por el viento inexorablemente desgastan aún las más duras rocas. Las pequeñas partículas de roca pueden ser transportadas a miles de kilómetros antes de fijarse en un sitio para formar parte del suelo.

**Procesos químicos:** a menudo ocurren simultáneamente con los físicos. Entre los principales procesos químicos involucrados en la formación de suelo están la hidrólisis, oxidación y solución.

**Hidrólisis:** es una reacción química con agua que produce la descomposición del mineral y la formulación de hidróxidos.

**Oxidación:** debido a que ésta incluye la unión del oxígeno con el mineral, ocurre más intensivamente en la parte superficial de la roca.

**Solución:** la solución de los minerales se presenta prominentemente en las rocas calcáreas; aquí la precolación del agua –conteniendo bióxido de carbono disuelto– gradualmente corroe el sustrato formando diminutos poros, canales y grietas.

**Procesos biológicos:** el desarrollo del suelo depende de la actividad de un número y diversidad de organismos vivientes; la influencia de las bacterias se refleja en la estructura del suelo, la aereación, el contenido de humedad y la fertilidad de muchas formas. Otros organismos que intervienen en el desarrollo del suelo son: escarabajos, lombrices de tierra, ciempiés, avispas cavadoras, víboras, ardillas, búhos cueveros, tuzas y otros animales que cavan la tierra, ayudan a su aereación y, con sus desechos, incrementan su fertilidad.

**Erosión del suelo:** es el proceso que permite que fragmentos de roca sean separados de su sitio original, transportados y posteriormente depositados en otro nuevo. El agente erosivo puede ser el viento, el agua, las olas, los glaciares, los deslizamientos de suelo o partículas de rocas.

**Erosión geológica o natural:** es un proceso que se ha producido en forma muy lenta desde que la tierra se formó.

**Erosión hídrica:** este tipo de erosión es provocada por el agua que, de distintas formas, arrastra a su paso por los terrenos fragmentos de suelo que después serán depositados en otros sitios. La erosión hídrica puede ser pluvial –causada por ríos u otras corrientes– o por el oleaje del mar.

**Erosión eólica:** es ocasionada por el efecto del viento en terrenos con escasa cobertura vegetal, que fricciona el suelo con tal fuerza que desprende las partículas de tierra o arena que se desprenden de su sitio original.

**Factores que determinan el grado de erosión:** la intensidad de la erosión depende de la

interacción de factores tales como: el volumen e intensidad de la lluvia, topografía del terreno, clase de cubierta vegetal, tipo de suelo, entre otros.

**Control de la erosión del suelo:** a través de diferentes tipos de cultivos, como de: contornos, franjas, terrazas, recuperación de cárcavas, establecimiento de cortinas rompevientos.

**Causas de contaminación del suelo:** los desechos que producen algunas industrias son tóxicos para los seres vivos, ya que no son arrojados en lugares adecuados y éstos, al entrar en descomposición, envenenan el suelo.

Los fertilizantes, pesticidas e insecticidas utilizados en la agricultura y en los jardines, cuando no se cuenta con la asesoría adecuada, pueden contaminar el suelo y ocasionar otro problema grave conocido como desertificación, debido a que los nutrientes se han agotado y las concentraciones de sustancias tóxicas son muy altas, por lo que los seres desintegradores son incapaces de contrarrestar el efecto de dichos contaminantes.

Otra causa de contaminación es la basura que no puede desintegrarse con los procesos na-

nturales, ya que al ser acumulada provoca la contaminación del lugar donde se deposita por los lixiviados que produce.



### Taller: reteniendo el suelo

**Objetivo:** los estudiantes establecerán, basados en sus propias observaciones, la relación entre las plantas y la estabilidad del suelo.

**Actividad:** pida a sus estudiantes que elijan dos pendientes iguales en o cerca del patio de la escuela. Uno de los lugares debe ser suelo desnudo únicamente (como ejemplo, son muy útiles las zanjas de los caminos). El segundo lugar debe tener una buena cubierta vegetal (por ejemplo: pastos, hojas o musgo).

Solicite a los estudiantes que derramen cantidades iguales de agua en ambas pendientes y observen los resultados. Entonces se podrá discutir:

- ◆ Cómo la vegetación afecta el grado al cual el agua se mueve hacia debajo de las pendientes.
- ◆ En qué pendiente el agua llegó más rápido hacia abajo.
- ◆ Qué pasó con los objetos (ramitas, hojas, etc.) que estaban en el suelo desnudo cuando el agua se derramó.
- ◆ En qué circunstancias creen que la erosión puede ser un problema.
- ◆ Sugerencias para reducir los problemas de erosión.
- ◆ Hacer una relación entre las plantas y la estabilidad del suelo.

**Contaminación del aire:** los gases que desprenden los escapes de los autos y las chimeneas de las fábricas saturan el aire, ya que las plantas no pueden darse abasto para purificarlo debido a que hay mayor número de fuentes emisoras de gases que plantas.

**Efecto invernadero:** algunas plantas son muy sensibles al frío, pero si las colocamos debajo de un domo de vidrio podemos protegerlas de las bajas temperaturas del invierno. El vidrio atrapa el calor del sol y no permite que se escape de nuevo: esto es un invernadero. La tierra tiene su propio domo de gases que actúa como un invernadero. El bióxido de carbono es uno de los gases que componen este domo; el problema surge cuando aumentamos demasiado la concentración de estos gases, porque los lanzamos al aire como desperdicio de nuestras actividades y son tantos que atrapan el calor y lo conservan, provocando un aumento en la temperatura global.

Algunos científicos afirman que si la temperatura del planeta aumentara unos cuantos grados, el clima se modificaría de tal forma que en muchos sitios el calor excesivo haría imposible la vida.



**Lluvia ácida:** las fábricas, los generadores de electricidad y los autos despiden una mezcla invisible que contamina el aire y se queda suspendida en la atmósfera hasta que la lluvia la arrastra de nuevo a la tierra; la lluvia, al caer, ocasiona daños en plantas, animales y suelos. Algunos de los contaminantes que originan la lluvia ácida son el sulfato de mercurio, el óxido de azufre y el óxido nítrico; éstos, al combinarse con el agua, forman sustancias como ácido sulfúrico y ácido nítrico que son sumamente corrosivos, cambiando en consecuencia el PH del suelo, transformándolo en infértil y disminuyendo la capacidad de producción de alimento.

**El adelgazamiento en la capa de ozono:** el ozono es un gas que resulta peligroso si lo tenemos cerca; si lo respiramos puede ser dañino, pero a 40 km de la superficie de la tierra nos protege de las radiaciones ultravioletas del sol. El ozono se encuentra disperso en la estratosfera formada por una mezcla de gas; sin él, probablemente la vida en la tierra nunca hubiera existido.

Desde hace unos 60 años empezamos a producir gases artificiales como los clorofluorcarbonados (CFC) y halones, los cuales flotan hasta

la estratosfera y destruyen el ozono que los protege. El 1985 los científicos descubrieron un agujero del tamaño de un continente en el polo sur. En 1989 apareció otro en el polo norte. Si la destrucción del ozono sigue aumentando estamos en peligro, ya que los rayos ultravioleta provocan cáncer en piel, alteraciones genéticas y destrucción de pequeños organismos como las bacterias y los hongos.

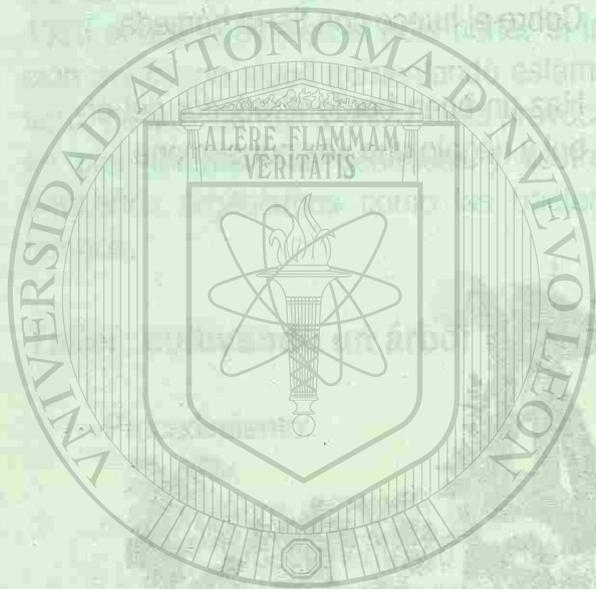
### Taller: cultivando un árbol

#### Procedimiento:

1. Abre un hueco en la tierra de aproximadamente 40 cm de profundidad por 40 cm de ancho.
2. Corta la raíz que sale debajo de la bolsa de plástico para que el árbol se sujete y crezca fuerte.
3. Quita la bolsa de plástico para que el árbol se desarrolle mejor.

4. Coloca la planta en el centro del hueco que abriste en la tierra.
5. Cubre el hueco con tierra húmeda.
6. Haz un buen borde alrededor del árbol y riégalo una vez por semana.



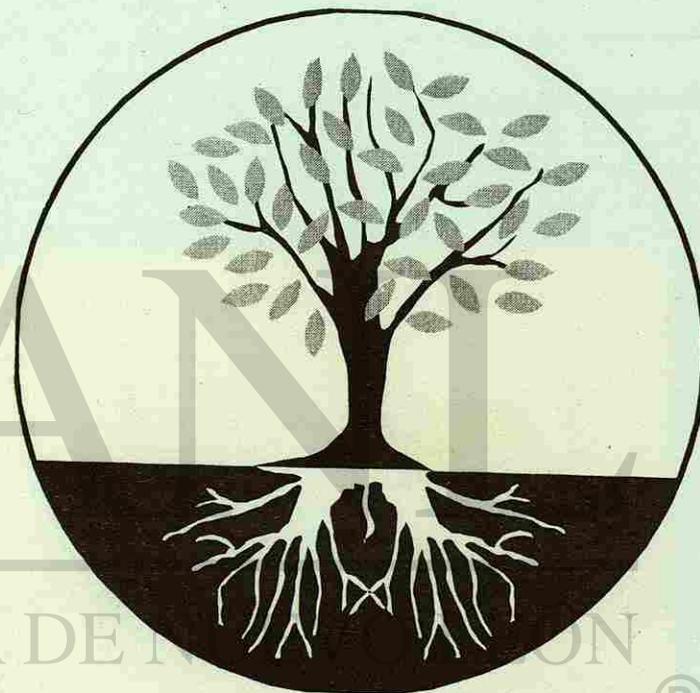


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

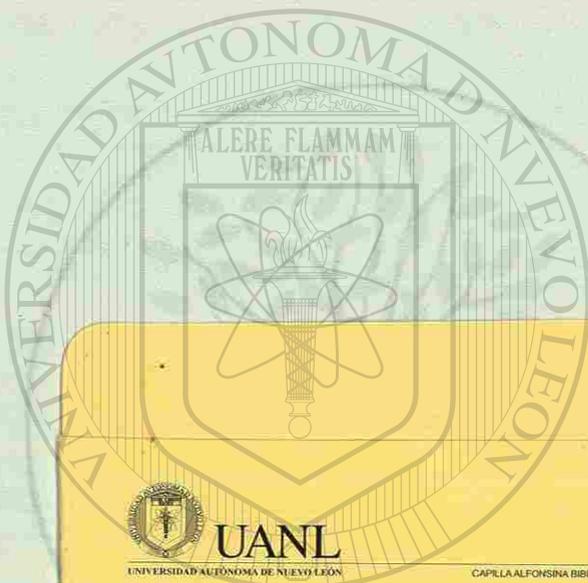
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

EL PRESENTE ES EL YUNQUE  
DONDE SE FORJA EL PORVENIR.

Anónimo



Jm 30-06  
RM



**SENDEROS**

**U A N L**

**CAPTURA, DISEÑO Y EDICIÓN:  
DEPARTAMENTO EDITORIAL  
MTRA. ELVIA E. SALINAS HINOJOSA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**IMPRESIÓN:  
PREPARATORIA No. 9**



**DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS**

**ESTE EDICIÓN SE TERMINÓ  
EN OCTUBRE DEL AÑO 2000**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

**Dr. Reyes S. Tamez Guerra**  
*Rector*

**Dr. Luis J. Galán Wong**  
*Secretario General*

**Ing. José Antonio González Treviño**  
*Secretario Académico*

**Prof. e Ing. Ricardo Oziel Flores S.**  
*Coordinador de Escuelas Preparatorias*

**ESCUELA PREPARATORIA No. 9**

**Lic. Raúl H. Torres Vélez**  
*Director*

**Mtra. Elvia Esthela Salinas Hinojosa**  
*Jefa del Departamento Editorial*

Monterrey, N. L., octubre de 2000