

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.

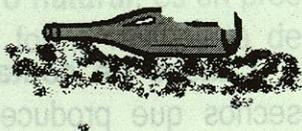
**Control de la erosión del suelo:** a través de diferentes tipos de cultivos, como de: contornos, franjas, terrazas, recuperación de cárcavas, establecimiento de cortinas rompevientos.

**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-

turales, 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).

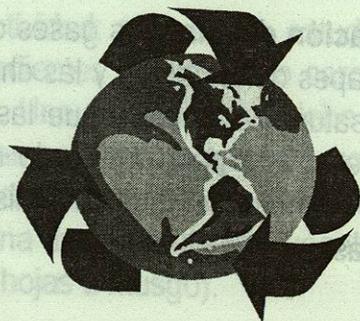
Solicite a los estudiantes que derramen cantidades iguales de agua en ambas pendientes y observen los resultados. Entonces se podrá discutir:

- ◆ 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.



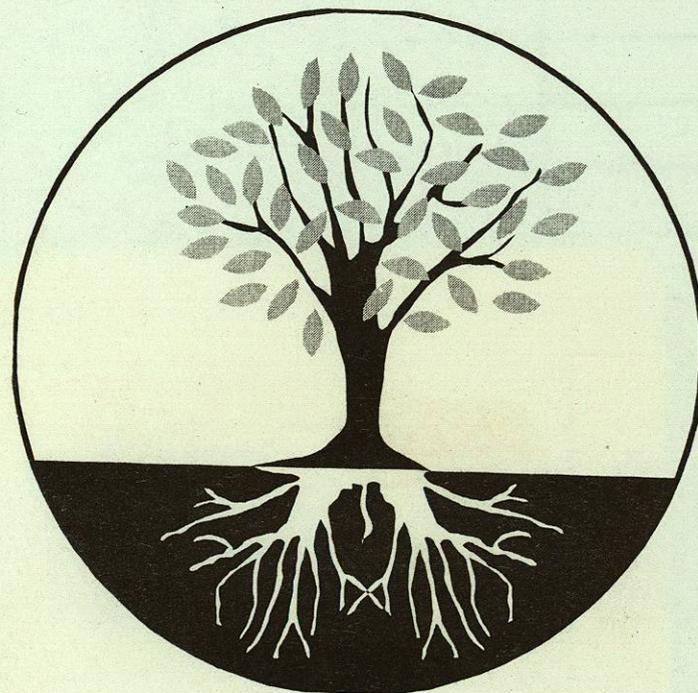
Coloca la planta en el centro del agujero que has hecho en la tierra. El tamaño de un continente en el polo sur. En 1980, la destrucción del ozono sigue aumentando cada día. Los científicos dicen que si no se hace nada, el cáncer en los humanos y la destrucción de pequeños organismos como las bacterias y los hongos.

### Taller: cultivando un árbol

#### Procedimiento:

1. Corta la raíz que sale debajo de la bolsa de plástico para que el árbol se suelte y crezca fuerte.
2. Quitá la bolsa de plástico para que el árbol se desarrolle mejor.

842



**EL PRESENTE ES EL YUNQUE  
DONDE SE FORJA EL PORVENIR.**

**Anónimo**

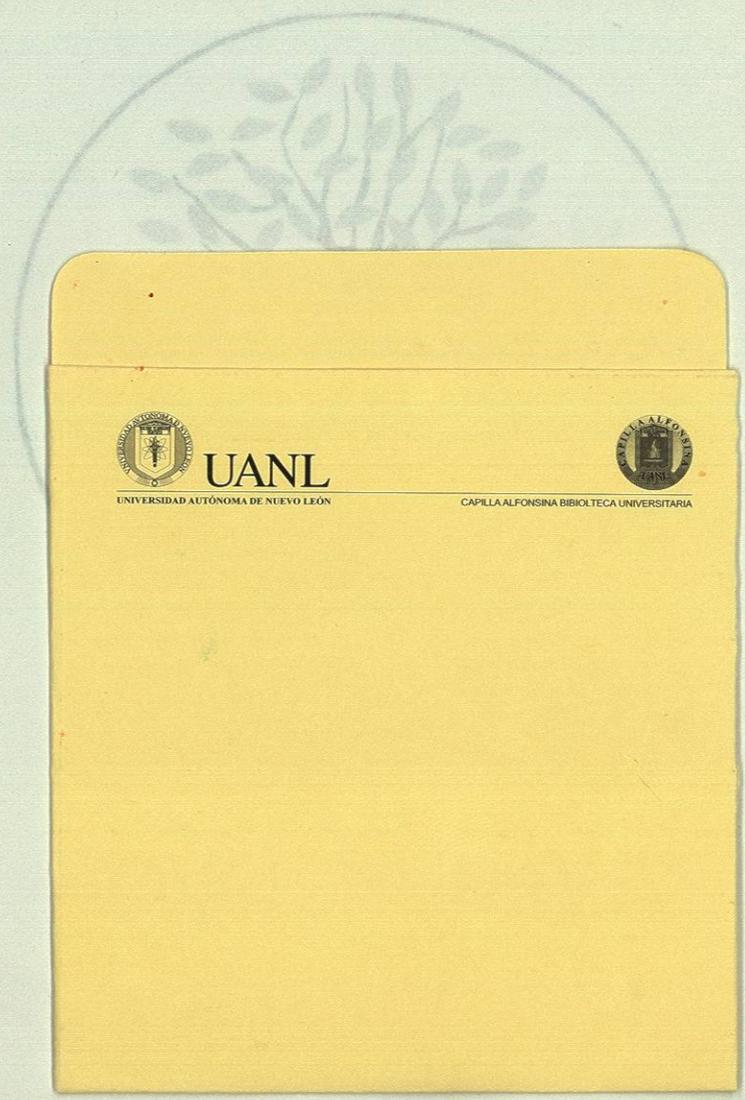
Jn 30-06  
RM

# SENDEROS

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

IMPRESIÓN:  
PREPARATORIA No. 9

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