

2a. Edición

# Desastres y el medio ambiente



Programa de Entrenamiento para el Manejo de Desastres

DHA/95/247  
GE.95-04219

---

# Desastres y el medio ambiente

*2a. Edición*

Módulo preparado por  
Gustavo Wilches-Chaux  
con InterWorks

**PNUD**



**DAH**

---

Programa de Entrenamiento para  
el Manejo de Desastres

1995

La primera edición de este módulo fue impresa en 1994.  
Está permitido usar y duplicar el material de este módulo;  
sin embargo, es necesario atribuir la fuente al Programa de  
Entrenamiento para el Manejo de Desastres (DMTP).

## ■ *INDICE*

Reconocimientos .....	6
Reorganización de las Naciones Unidas y el DMTP .....	7
Introducción .....	9
<b>Primera Parte—La tierra como sistema .....</b>	<b>13</b>
Estudio del medio ambiente .....	13
Los sistemas terrestres .....	14
Interacción de los sistemas terrestres: degradación del medio ambiente .....	15
ESTUDIO DE CASO .....	18
ESTUDIO DE CASO .....	21
<b>Segunda Parte—Las dimensiones humanas del cambio en el medio ambiente .....</b>	<b>23</b>
El impacto de la humanidad .....	23
Los efectos de las amenazas en el medio ambiente .....	26
Degradación ambiental – mayor número e intensidad de los desastres .....	36
<b>Tercera Parte—Mitigación de la degradación del medio ambiente .....</b>	<b>39</b>
Una respuesta al problema .....	39
El concepto del desarrollo sostenible .....	40
ESTUDIO DE CASO .....	42
Sistemas sostenibles mediante tecnología .....	43
ESTUDIO DE CASO .....	44
Un asunto humano global: los efectos de la guerra en el desarrollo y el medio ambiente .....	45
Manejo del medio ambiente .....	45
<b>Cuarta Parte—Puesta en práctica de los cambios del medio ambientales .....</b>	<b>49</b>
Políticas y planificación nacional .....	49
Medidas para reducir la vulnerabilidad .....	53
ESTUDIO DE CASO .....	55
ESTUDIO DE CASO .....	59
Revisión de la cuarta parte .....	59
<b>Quinta Parte—Recursos para el manejo del medio ambiente ....</b>	<b>63</b>
Herramientas para el manejo del medio ambiente .....	63
Funciones de individuos y organizaciones .....	66
Referencias .....	70

## ■ RECONOCIMIENTOS

Este módulo de entrenamiento ha sido financiado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en colaboración con el Departamento de Asuntos Humanitarios y la Oficina de las Naciones Unidas para el Socorro en casos de Desastre, para el Programa de Entrenamiento para el Manejo de Desastres (DMTP) en asociación con el Centro de Manejo de Desastres de la Universidad de Wisconsin.

El texto preliminar fue revisado por: *Alcira Kreimer*, Departamento del Medio Ambiente del Banco Mundial; *Stephen Bender*, Departamento de Desarrollo Regional, Organización de Estados Americanos; *Patricia Bittner*, Programa de Preparación en Caso de Emergencia, Organización Panamericana de la Salud; y *personal* del PNUD y DAH.

Los servicios editoriales, incluso diseño, componentes educacionales y formato han sido proporcionados por InterWorks. Asesoría de diseño y publicación provistos por Artifax y traducción al español por Olga Tedia-Montero.

## Reorganización de las Naciones Unidas y el Programa de Entrenamiento para el Manejo de Desastres

Desde la redacción de este módulo, se ha producido una reorganización dentro del sistema de las Naciones Unidas. Se inserta esta página para alertarle sobre los cambios organizacionales y explicarle la expansión de las tareas de las Naciones Unidas en el manejo de desastres. En el módulo, todas las referencias a UNDRO (Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en casos de Desastre), deben cambiarse a DAH (Departamento de Asuntos Humanitarios).

Después de adoptarse la resolución 46/182 de la Asamblea General, el Secretario General de la ONU creó en abril de 1992 el Departamento de Asuntos Humanitarios (DAH), con objeto de fortalecer y darle mayor eficacia a los esfuerzos colectivos de la comunidad internacional, particularmente aquellos del sistema de las Naciones Unidas, en la entrega de ayuda humanitaria. El Coordinador de Socorro en caso de Emergencia, en su calidad de Subsecretario General de Asuntos Humanitarios, dirige las gestiones del Departamento para asegurar una respuesta internacional rápida, integrada y eficiente ante emergencias humanitarias, y también pone en práctica medidas para la preparación, prevención y mitigación de desastres.

Como organismo principal de la ONU en la coordinación humanitaria, el DAH opera en la zona gris donde convergen las preocupaciones de seguridad, políticas y humanitarias. El Departamento tiene oficinas en Nueva York y Ginebra con responsabilidades, aunque distintas, de refuerzo mutuo.

En Nueva York, el Departamento centra su atención en la formulación de políticas, así como también en la coordinación de políticas, planificación de políticas y funciones de advertencia temprana. Para esto, el Departamento debe colaborar estrechamente con los organismos de deliberación de la ONU y también con los departamentos económico, financiero y político de la Secretaría de la ONU para asegurar su coordinación vertical.

La Oficina de Ginebra (DAH-Ginebra), se concentra en actividades para ofrecer apoyo operacional durante emergencias y en la coordinación de actividades de socorro internacional en casos de desastre, así como también en todas las actividades relacionadas a la prevención y mitigación de desastres.

El Comité Interagencial Permanente (CIP), presidido por el Subsecretario General de Asuntos Humanitarios, se creó conforme a la resolución 46/182 de la Asamblea General. Agrupa a organismos no gubernamentales, organizaciones de la ONU y también al Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR) y la Federación Internacional de la Cruz Roja y la Sociedad de la Media Luna Roja. Los directores ejecutivos de estas agencias se reúnen regularmente para discutir asuntos relacionados a emergencias humanitarias. También se creó dentro del DAH una secretaría interagencial para el CIP.

Como parte de la reorganización del DAH, se consolidaron los Programas Especiales de Emergencia (PEM) en la División de Emergencias Complejas (DEC), teniendo una oficina organizada en Nueva York y una unidad de apoyo en Ginebra. La DEC se compone del antiguo Programa Especial de

Emergencia para el Cuerno de Africa, el Programa en Africa del Sur de Emergencias durante Sequías y el Programa Especial de Emergencia para los estados que se han independizado recientemente, el Programa Humanitario Especial para Iraq, así como también la Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Ayuda Humanitaria a Afganistán.

Como parte de esta reorganización, varios miembros del personal se trasladaron a Nueva York desde Ginebra. En Ginebra se formó la Unidad de Apoyo en Emergencias Complejas para servir de enlace con las misiones gubernamentales basadas en Ginebra, las Agencias de la ONU, organizaciones internacionales y ONGs, con el fin de ayudar en la preparación y finiquito de apelaciones, diseminación de otro tipo de información e investigación financiera. Los asuntos administrativos relacionados a las operaciones de terreno de la DEC también fueron manejados por el DAH en 1994. Durante ese año, el DAH formó unidades de terreno en Ruanda, Armenia, Azerbaiyán, Georgia y Tadjikistán. Las necesidades humanitarias que han surgido de los eventos en Chechnia, Federación Rusa, condujeron a establecer una presencia del DAH en Moscú a comienzos de 1995.

E DAH promueve y participa en el establecimiento de sistemas de respuesta rápida de emergencia que incluyen redes de operadores de recursos de socorro, tales como el Grupo de Asesoría Internacional de Búsqueda y Salvamento. Especial atención se presta a las actividades puestas en práctica para reducir el impacto negativo de desastres súbitos dentro del contexto de la Década Internacional para la Reducción de Desastres Naturales (DIRDN).

El Programa de Entrenamiento para el Manejo de Desastres (DMTP), que fue iniciado a comienzos de la década de los 90, es administrado conjuntamente por el DAH y el PNUD a nombre del Grupo de Trabajo Interagencial. Sirve como marco dentro del cual los países e instituciones (internacionales, regionales y nacionales) adquieren los medios para mejorar su capacidad colaboradora en el manejo de emergencias en el contexto de desarrollo.

## ■ INTRODUCCION

### Objetivos y alcance

¿Somos víctimas inocentes de los desastres? O ¿aumenta nuestra vulnerabilidad al desastre la falta de equilibrio en el ambiente – causada por las presiones de la población humana y las tendencias económicas – como lo muestra la nueva evidencia?

Este módulo observa los desastres desde el punto de vista del medio ambiente. Examina la forma en que la degradación ambiental de los ecosistemas del globo terrestre aumenta la vulnerabilidad de una sociedad al desastre y cómo los desastres alteran el medio ambiente. Teniendo esta conciencia del medio ambiente podemos centrar nuestros esfuerzos de desarrollo hacia la mitigación y prevención de desastres.

### Desastres: naturales o causados por el hombre

Los desastres ocurren cuando las amenazas se enfrentan a situaciones vulnerables. Las amenazas naturales, tales como incendios, inundaciones, terremotos y sequía, forman parte de los ciclos naturales de la tierra. Cuando dichas amenazas repercuten en sociedades vulnerables —ya sea un terremoto que derrumba edificios, o una sequía que destruye los cultivos— esa sociedad se ve frente a situaciones catastróficas que requieren socorro de emergencia y ayuda para salvar vidas proteger el medio ambiente.

La distinción entre amenazas naturales y causadas por el hombre es cada vez más confusa. Las amenazas causadas por el hombre, tales como los accidentes tecnológicos y químicos, contaminación del aire y del agua y la desertización, destruyen el medio ambiente, pudiendo conducir a desastres. Se piensa que las amenazas que una vez se consideraban naturales y evitables, se deben ahora en parte a cambios ambientales inducidos por el hombre. Por ejemplo, las investigaciones indican que en muchas partes del mundo, el aumento de las inundaciones está relacionada con el gran aumento en la tasa de deforestación de esas áreas.

Mientras crezca la economía y avance la tecnología, aumentarán los desastres causados por el hombre. Aún los desastres que resultan de amenazas naturales repentinas tales como los terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas o inundaciones súbitas, pueden ser atribuidos en parte al ser humano, cuando construimos asentamientos inseguros cerca a zonas peligrosas. El rápido crecimiento de la población aumenta la demanda de recursos naturales, presionando al medio ambiente y aumentando el riesgo de que una amenaza cause un desastre, y además, de que los desastres ocurran con más frecuencia.

*Mientras crezca la economía y avance la tecnología, aumentarán los desastres causados por el hombre*

**Vulnerabilidad + Amenaza = Riesgo de desastre**

*Las matemáticas del desastre*

La vulnerabilidad de una sociedad al desastre representa el grado al cual es probable que sea dañada o trastornada por el impacto de una amenaza. Dicha vulnerabilidad es a menudo difícil de cuantificar. Es más fácil medir las pérdidas monetarias de un desastre de inicio repentino que medir las pérdidas sociales, aunque ambas son importantes; los efectos a largo plazo del desastre en la economía son también difíciles de evaluar.

En el caso de amenazas de inicio lento – tales como sequía, desertización y contaminación ambiental – donde otros factores entran en juego, las evaluaciones son particularmente difíciles, especialmente en los países en desarrollo. Por ejemplo, la falta de lluvias y la escasez de agua en África se agregan a menudo a otros problemas, tales como deforestación, pobreza rural, erosión del suelo, prácticas agrícolas deficientes e incertidumbre de la tenencia de la tierra. En general, la vulnerabilidad está estrechamente asociada con la pobreza y, en ese sentido, los países en desarrollo son altamente vulnerables.

### **Visión general de este módulo**

Estamos invariablemente conectados a desastres. De esto se deriva entonces, que podemos hacer algo para prevenir los desastres. Mediante medidas activas de prevención y mitigación, que sirven para planificar y limitar los efectos ambientales perjudiciales presionados por el crecimiento de la población y el desarrollo económico, podemos reducir nuestra vulnerabilidad a los desastres.

En la Primera Parte de este módulo se describen los sistemas del planeta Tierra y se explica la degradación que ocurre dentro de cada sistema. También se discuten los peligros potenciales a la vida del ser humano, animales y plantas.

En la Segunda Parte se detallan las principales fuerzas causadas por el hombre que impactan al medio ambiente y se demuestra cómo estas fuerzas aumentan la vulnerabilidad a trece grandes amenazas naturales y causadas por el hombre.

En la Tercera Parte se identifican los vínculos entre mitigación de desastre, manejo del medio ambiente y desarrollo sostenible.

La Cuarta Parte centra su atención en las prioridades para los programas nacionales tales como desarrollo humano, desarrollo económico y protección del medio ambiente y se sugieren medidas para mitigar la degradación ambiental.

En la Quinta Parte se revisan las herramientas de manejo del medio ambiente diseñadas para ser usadas en programas del PNUD. Se describen también las funciones de las organizaciones de la ONU y otras agencias en la ejecución de programas para el medio ambiente.

## Métodos de entrenamiento

Este módulo está dirigido a dos audiencias: al autodidacta y al participante en talleres o seminarios. Los siguientes métodos de entrenamiento están trazados para su uso en los talleres y están simulados en la “guía de entrenamiento” adjunta. Para el autodidacta, el texto es lo más cercano al tutor que se pueda conseguir de manera impresa.

Los métodos en los talleres / seminarios incluyen:

- Discusión en grupo
- simulacros / actuación
- folletos adicionales
- videos
- sesiones de revisión
- ejercicios de evaluación personal



Se invita al autodidacta a utilizar este texto como libro de trabajo. Además de tomar notas al margen, se les dará la oportunidad de detenerse y usando las preguntas de este texto podrá examinar el nivel de aprendizaje obtenido hasta ese momento. Escriba sus respuestas a estas preguntas antes de proseguir, para así asegurarse de que usted ha captado los puntos claves del texto.



# LA TIERRA COMO SISTEMA

Esta parte del módulo se ha diseñado para:

- Describir la interacción de los sistemas terrestres.
- Identificar cómo los cambios de un sistema afectan a otros sistemas.
- Demostrar cómo la degradación ambiental se relaciona a las amenazas y desastres.

## Estudio del medio ambiente

¿Qué es el medio ambiente? El medio ambiente se puede definir como la suma total de todas las condiciones que afectan la existencia, crecimiento y bienestar de un organismo o grupo de organismos en el globo terrestre. Cada elemento individual de nuestra vida diaria es parte del medio ambiente, incluyendo el aire que respiramos, la condición de nuestros cuerpos, cada artículo individual de nuestros hogares, y cada partícula de alimento y agua que consumimos. El amplio alcance de esta definición dificulta el estudio del medio ambiente, pero ciertos métodos de estudio nos pueden servir para establecer la conexión entre desastres y el medio ambiente.

El estudio del medio ambiente incluye dos planteamientos básicos. El primero – basado en el hecho de que los seres humanos compartimos este planeta con otras criaturas vivas – se centra en las interacciones entre los sistemas biológicos. El segundo, un enfoque más amplio, observa el medio ambiente en su totalidad y enfatiza que todos los recursos del planeta, biológicos y no biológicos, son en definitiva limitados. Sin embargo, dentro de los dos enfoques, la especie humana es el actor principal ya que el bienestar y las actividades humanas atraen nuestra mayor atención.

La ciencia de la **ecología** es el estudio de la interrelación de los organismos y su ambiente físico; es un medio útil para examinar cómo operan los sistemas naturales y para descubrir aquello que los afecta. Un **sistema ecológico (ecosistema)** es una colección de organismos y su medio ambiente. Dentro del medio ambiente global existen muchos ecosistemas y ambientes. Por ejemplo, un árbol, un lago o un asentamiento humano se pueden estudiar como ecosistemas separados. Dentro del marco de este módulo, es especialmente útil tener una perspectiva moderna de la ecología: la preocupación cada vez mayor de que la escasez de alimentos y espacio presionará a la sociedad humana para cambiar y limitar sus actividades.

## OBJETIVOS DEL ESTUDIO



**Figura 1**  
*Dos enfoques para el estudio del medio ambiente*

## ECOLOGÍA



**P.** ¿Qué aspectos de la existencia humana no están directa o indirectamente relacionados al medio ambiente?

**R.** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## Los sistemas terrestres

### *La atmósfera*

La atmósfera es una capa de gases que rodea al planeta tierra. Cuando la radiación del sol entra en la atmósfera, parte de esa radiación se irradia de vuelta al espacio en forma de nubes y polvo y otra parte viaja a la superficie de la tierra, donde es absorbida o irradiada de vuelta al espacio mediante superficies reflectoras tales como el hielo, la nieve y el agua.

La tierra también emite radiación infrarroja, que es una radiación térmica o de calor. Ciertos gases atmosféricos no permiten que esta radiación infrarroja de onda más larga, se escape; “rebota” de vuelta a la tierra, elevando la temperatura de la superficie. Este fenómeno se conoce como el efecto invernadero. Sin el efecto invernadero la tierra sería mucho más fría; muchas formas de vida no existirían. Los gases que forman la atmósfera — incluyendo nitrógeno, oxígeno, argón, dióxido de carbono, metano y ozono— regulan y equilibran la energía contenida y emitida.

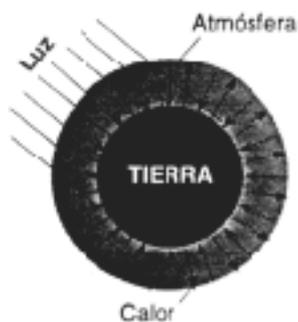
### *Los océanos (hidrosfera)*

Los océanos y otras grandes masas de agua contienen calor absorbido de la radiación solar por más tiempo que la tierra, sus corrientes circulan en forma vertical, desde la superficie hacia las aguas más profundas y horizontalmente, desde latitudes altas a latitudes bajas y a través de las longitudes. Cuando se emite calor, a menudo a una gran distancia de donde fue absorbido, su interacción con la atmósfera produce ciclos y temperaturas diarios y estacionales, o las condiciones climáticas locales.

### *Los ciclos hidrológicos (del agua)*

Los recursos hidrológicos del planeta se reciclan continuamente, impulsados principalmente por la fuerza de la gravedad y por la energía del sol. Las precipitaciones, en forma de lluvia o nieve, representan la principal fuente de agua de los sistemas hidrológicos de la tierra, aunque la neblina y el rocío suelen ser importantes en ciertas regiones. La lluvia que cae en los océanos se evapora, formando nubes que producen más lluvia; parte de la lluvia que cae en la capa vegetal, en la tierra desnuda o en los lagos y ríos también se evapora.

El agua que penetra en el suelo es absorbida por los sistemas de raíces de las plantas, o se filtra en el terreno, reapareciendo más tarde en rezumaderos hacia los arroyos y ríos, lagos u océanos. El agua puede permanecer cientos o miles de años en la tierra.



**Figura 2**

*Reflejo de la radiación desde la superficie de la tierra*

## *La tierra (litosfera)*

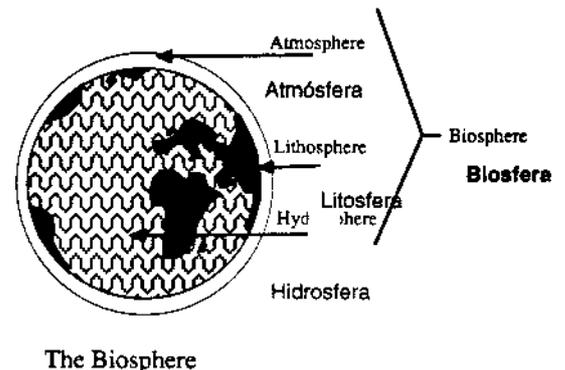
La tierra llamada también litosfera, o corteza de la tierra, es la que sostiene una amplia variedad de ecosistemas individuales, variando desde zonas áridas a bosques tropicales. Cada ecosistema se compone de diversas plantas, animales, suelo y nutrientes que forman sistemas interdependientes.

Con el tiempo, los ecosistemas cambian a medida que se desarrolla la vida animal y vegetal y con eventos tales como sequías e inundaciones. En una escala de miles de años, los ecosistemas han cambiado con los ciclos glaciales de la tierra y la superficie de la tierra también se altera a causa de los terremotos y las actividades volcánicas.

## *Biosfera*

La biosfera se define como el espacio sobre la tierra — dentro de la atmósfera, la hidrosfera y la litosfera— donde se ha desarrollado vida. Consiste del suelo y una parte superior de la corteza de la tierra, las capas bajas de la atmósfera y la hidrosfera.

La biosfera se puede considerar como el espacio común compartido por los seres humanos, plantas, aves, peces, bacteria y animales salvajes y domésticos. Todos los ecosistemas se combinan en la biosfera, la cual tiene una capacidad autorreguladora. Sin embargo, si ocurren cambios en la biosfera —cambios físicos y químicos a los cuales no se pueden adaptar los organismos— se ve entonces afectada la habilidad de estos organismos para absorber sustancias, para crecer y para reproducirse.



**Figura 3**  
*La biosfera*

## **Interacción de los sistemas terrestres: degradación del medio ambiente**

Los componentes de los sistemas de la Tierra – la atmósfera, océanos, tierra y especies biológicas – están intrincadamente entrelazados. Si una parte del Planeta cambia, todas las otras partes serán afectadas – a menudo en alguna forma que no es inmediatamente obvia. Por ejemplo, si se quita la vegetación de una parte del terreno, disminuye la capacidad de la tierra para absorber el agua subterránea, resultando posiblemente en la escasez de agua potable para los habitantes. O la quema de bosques tropicales puede aumentar la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera. En esta sección, ilustramos las mayores preocupaciones de la degradación del medio ambiente.

## *Degradación de la atmósfera*

**Calentamiento global** — La concentración de dióxido de carbono en la atmósfera ha aumentado casi un 25% desde el inicio de la industrialización en el siglo XVIII. Para satisfacer la demanda de energía mundial, la quema de combustibles fósiles —tales como carbón, madera y petróleo— emite carbono que se une al oxígeno en la atmósfera. La deforestación, destrucción de los bosques al quemar o cortar en exceso (vea **Deforestación** más adelante), también contribuye a la acumulación de dióxido de carbono al emitir el carbono almacenado en la material vegetal.

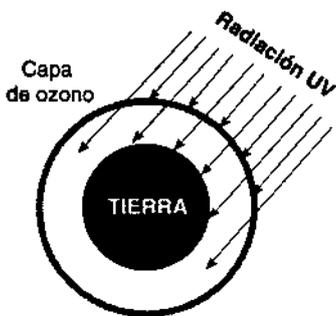


Figura 4  
*La capa de ozono*

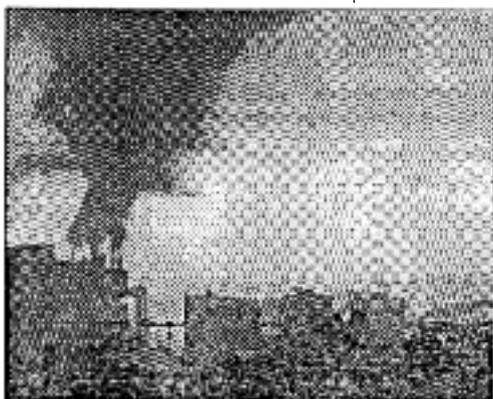
El metano atmosférico, liberado de los vertederos de basura, del ganado y de los arrozales en fermentación, ha aumentado con el crecimiento de la población. La acumulación de estos gases de invernadero pueden acrecentar el efecto de invernadero natural, pudiendo resultar en un calentamiento adicional de la superficie terrestre, o **calentamiento global**. Si ocurre el calentamiento como lo pronostican algunos científicos, los resultados podrían incluir la subida del nivel del mar, cambios climáticos, cambios en los ecosistemas y otros impactos en la salud pública.

**Agotamiento del ozono** — El ozono, una forma enrarecida del oxígeno, se concentra en la atmósfera superior u ozonfera, localizada unos 11 a 24 kilómetros sobre la tierra. Esta capa de ozono, que protege la vida de los perjudiciales rayos del sol, se ha adelgazado a causa de la liberación de clorofluorocarbonos (CFCs), productos químicos usados en refrigeración, productos de espuma y propulsores de aerosol.

Muchas formas de vida se verán afectadas a medida que se adelgaza la capa de ozono y mayor cantidad de luz ultravioleta entra en la tierra. En los seres humanos, se espera un aumento en el cáncer a la piel y enfermedades a los ojos y al sistema inmunológico. La radiación ultravioleta también puede penetrar la superficie del océano causando daño a los peces y a la base del fitoplancton de la cadena alimentaria, produciendo posiblemente un notable impacto en las poblaciones que se alimentan de peces.

**Contaminación del aire** — La mayoría de los habitantes de las regiones urbanas del mundo respiran aire contaminado por lo menos una parte del tiempo. El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), un grave contaminante, es un gas corrosivo dañino al ser humano y al medio ambiente. La quema de combustibles fósiles para generar electricidad es una fuente importante de dióxido de sulfuro; en los países en desarrollo, también contribuye a la contaminación la quema de carbón y madera. Entre otros contaminantes del aire se cuenta el óxido nitroso, monóxido de carbono, dióxido de carbono y plomo emitido por los vehículos. En algunos países, partículas de polvo, tierra y humo obscurecen el aire.

La contaminación del aire causa además daño en los sistemas terrestres y acuáticos: en los cultivos agrícolas, bosques, ríos y lagos, construcciones y salud del ser humano. La contaminación transmitida por el aire daña los cultivos y la vegetación al lesionar el tejido vegetal, lo cual aumenta la susceptibilidad a enfermedades y sequía. La salud del ser humano también sufre cuando la contaminación daña las vías respiratorias.



*Audubon, May-June 1992*

A medida que los contaminantes primarios reaccionan formando contaminantes secundarios, se crean a veces componentes ácidos. Cuando estos componentes ácidos y otros contaminantes múltiples dañan el follaje y el suelo, los bosques se reducen y mueren (vea **Deforestación** más adelante). Los contaminantes en el aire también se disuelven en gotas de lluvia y se mantienen en las nubes, a veces viajando largas distancias antes de caer nuevamente a la tierra en forma de neblina, rocío, nieve o lluvia ácida.

## *Degradación de los océanos*

**Contaminación marina** — A causa de su gran volumen, los océanos se usan frecuentemente como áreas de vertedero de los desperdicios de la sociedad humana. Las aguas de alcantarilla no procesadas, compuestas de excreciones humanas y desechos domésticos, es la fuente principal de contaminación de los océanos. El escurrimiento de las aguas de alcantarillas, los desperdicios del ganado y de los fertilizantes enriquece también a las aguas con exceso de nutrientes disueltos, proceso llamado **eutroficación**; este fenómeno agota el oxígeno del agua, matando peces y otra vida marina. Otras causas de degradación: basura desechada de los barcos, derrames de petróleo y vertedero de sustancias radioactivas.

La contaminación marina puede tener consecuencias muy graves:

- Los desechos humanos contienen bacteria y virus que causan enfermedades.
- Las materias no degradables lesionan y matan a los mamíferos marinos.
- La diseminación de productos químicos peligrosos puede dañar el ecosistema marino, acumulándose en los mariscos y pescados comestibles.

**Cambios en la temperatura del océano** — Las tendencias cálidas actuales en la atmósfera de la tierra pueden afectar la temperatura de los océanos, lo cual puede aumentar la frecuencia o gravedad del fenómeno El Niño, incursión de agua cálida de la superficie cerca de la costa del Perú.

La evidencia científica conecta los sucesos de El Niño a las sequías y a las abundantes lluvias en varios países; estas asociaciones son el resultado de patrones globales de circulación atmosférica. Por ejemplo, la gran sequía de 1982–83 que afectó al África, India, noreste de Brasil, los Estados Unidos, Australia e Indonesia coincidieron con el suceso de El Niño más notable que se haya registrado. Un episodio más pequeño de El Niño en 1986–87 se asoció con la sequía en Etiopía.

## *Degradación de los ciclos acuáticos*

Los diversos subsistemas del ciclo hidrológico están tan interrelacionados que la interferencia de uno afectará a los otros. El ser humano altera la corriente natural de las aguas construyendo represas y embalses; sometemos al terreno a una impermeabilidad de la humedad cubriéndolo con concreto y edificios. Al remover la cubierta de vegetación natural del suelo se reduce su capacidad para retener el agua; esto causa un rápido escurrimiento del agua a las áreas de drenaje, dejando menos cantidad para el uso local necesario para las plantas y los seres humanos.

Cuando se consumen enormes cantidades de agua —para beber, uso doméstico, irrigación e industria— aumenta la posibilidad de que el agua escasee en el futuro. La contaminación del agua por los alcantarillados, desechos industriales, pesticidas y fertilizantes aumenta las probabilidades de que el suministro de agua limpia no sea adecuado. La lluvia ácida (vea párrafo anterior) al caer aumenta la acidez de la tierra, de lagos y arroyos, siendo a menudo tóxica para las plantas y los animales.



*Voluntarios y profesionales locales limpian los escombros cerca de Huntington Beach, California, después del derrame de petróleo en 1990.*

*Audubon, Mayo-Junio 1992*

*RESPUESTA (de la página 22)*

Ninguno



*Peces recogidos de los  
estanques de purificación*

Foto PNUD de Julio Moscoso,  
Source, Diciembre 1989

## ■ ESTUDIO DE CASO

### Reciclaje de las aguas residuales en el Perú

Uno de los problemas más apremiantes que enfrentan las ciudades de los países en desarrollo hoy día es la eliminación de los desechos humanos e industriales. Para agravar este problema, tenemos la escasez general de agua limpia, situación que existe en Lima, Perú. En consecuencia, muchos pobres de regiones urbanas en Lima usan agua residual sin tratar para cultivar vegetales para el consumo humano. Esta práctica ha dado como resultado frecuentes brotes de tifoidea y hepatitis, siendo la razón por la cual Perú tiene una de las incidencias más altas de enfermedades diarreicas en el mundo.

En una pequeña ciudad peruana, el PNUD y el Banco Mundial establecieron un proyecto piloto para promover métodos de reciclaje de agua residual en los países en desarrollo. Entre otros contribuyentes al proyecto se cuenta el Centro para Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales (CEPIS) con base en Lima y la GTZ, agencia de asistencia técnica del gobierno alemán. El objetivo del proyecto ha sido poder tratar en forma económica las aguas residuales de modo que se puedan usar para irrigación y producción pesquera.

San Juan de Miraflores, la ciudad seleccionada, tiene una población de 150.000 habitantes y produce un promedio de 360 litros de aguas servidas por segundo. Estas aguas servidas se recogen en 21 estanques de estabilización de desechos ubicados en la parte baja del pueblo. A medida que el agua fluye corriente abajo hacia los estanques clarificadores, pierde parte de su impureza, siendo más tarde limpiada mediante fotosíntesis, efecto producido por la lenteja de agua que se alimenta de materia residual. Los parásitos, virus y materia orgánica sólida permanece en el lecho del estanque. Afortunadamente, el agua contiene un nivel muy bajo de detergentes, ya que el proceso para remover detergentes puede ser muy complejo.

El riego con aguas residuales ha cubierto un área de 1.500 hectáreas, donde se cultivan árboles, maíz, alfalfa, bananas, camotes y nuez pacana. Se han criado peces en agua suficientemente purificada que cumpla con las normas de la OMS; también se pueden criar camarones, carpas y tilapia.

El costo de este tipo de sistema de estanque estabilizador es bastante razonable y se paga por sí mismo con los vegetales y los pescados. Se considera un método sensible para los países en desarrollo, ya que no requiere equipo importado y su mantenimiento es muy bajo. Los estanques de San Juan producen hasta cinco toneladas de peces por hectárea en el invierno y 13,5 toneladas por hectárea en el verano. Particularmente en Lima, existe una gran demanda de pescado, el cual es cada vez más caro.

En los planes futuros se tratará de desviar y tratar la mitad de las aguas residuales de Lima para regar 5.000 hectáreas. Si resulta exitoso, el proyecto podría abordar algunos de los problemas que tiene Lima tales como la mala salud y nutrición deficiente en las poblaciones marginales — los pobres se ven a menudo obligados a comprar agua de camiones pero no tienen los medios para comprar suficiente para regar sus cultivos.

**P.** *¿Cómo describiría usted la calidad y cantidad de agua en su país? ¿En las ciudades, en el campo? ¿Qué medidas se han tomado para mejorar la calidad del agua, aún si existe en abundancia? ¿Habrá suficiente para las generaciones futuras?*

**R.** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



### ***Degradación de la tierra***

Cuando se forman asentamientos humanos, particularmente en áreas urbanas, se cubre la tierra con concreto, asfalto y otros materiales de construcción; las edificaciones y los caminos en las áreas urbanas reflejan la luz y generan calor. Como el terreno cubierto de esa manera no puede absorber el agua, se deben emplear otros medios de drenaje para recoger el escurrimiento del agua, las aguas de alcantarillas y otros materiales tóxicos. En los países en desarrollo, según el Instituto Mundial de Recursos, el 57% de la población habitará en áreas urbanas para el año 2025, un pronunciado aumento del 34% en el decenio de 1990.

**Deforestación** — Los bosques del mundo — árboles y otro tipo de vegetación — se están destruyendo para despejar la tierra para la agricultura y para satisfacer las demandas de madera y combustible. Sin embargo, los árboles brindan grandes beneficios a la biosfera — reciclan el dióxido de carbón en oxígeno, liberan humedad al aire, atrapan nutrientes en sus sistemas de raíces, estabilizan el terreno, sirven de hábitat para muchas especies y ofrecen madera, alimento y productos medicinales.

La deforestación de las selvas pluviales tropicales es una forma especialmente grave de degradación. Las selvas pluviales son ecosistemas extremadamente complicados que ofrecen refugio a millones de especies únicas. El crecimiento demasiado rápido dentro de las selvas pluviales tropicales del planeta, debido a las altas temperaturas y los altos niveles de lluvia, contribuyen una gran parte de la biomasa (es decir, materia vegetal y residuo animal que se usa como combustible), mientras cubre sólo el 7% del área terrestre. Además, cuando se diezma el bosque mediante quema, los incendios contribuyen al dióxido de carbono de la atmósfera.

**Degradación del suelo** — el agua y el viento erosionan la valiosa capa superior de la tierra; las prácticas agrícolas deficientes agotan los nutrientes del suelo; y los contaminantes vuelven el suelo ácido y tóxico. El pisoteo del ganado y la maquinaria comprimen el suelo volviéndolo menos permeable. El manejo deficiente del riego puede resultar en la salinización y alcalinización del suelo. Más o menos 9 millones de hectáreas de terreno en el mundo se encuentra en un grado de degradación irreversible.

*En los países en desarrollo, el 57% de la población habitará en áreas urbanas para el año 2025.*

*Unos 9 millones de hectáreas de terreno en el mundo se encuentra en un grado de degradación irreversible.*

La eliminación de la vegetación y la degradación del suelo son las causas de la desertización — la pérdida de la productividad de la tierra (vea la Segunda Parte). Estos factores también contribuyen a las inundaciones, deslizamientos de tierra, incendios y sequía y hambruna.

**Crisis de combustible** — Las poblaciones rurales en los países en desarrollo dependen de combustibles tradicionales de biomasa — leña, carbón, estiércol y residuos de cosechas — para su energía. Más de 50 millones de africanos enfrentan actualmente una escasez aguda de leña para combustible. La quema del estiércol y residuos de cosechas previene que se use dicho material como fertilizante agrícola, en lugares donde se necesitan para aumentar la producción. La mayor parte del combustible comercial usado por los países en desarrollo es petróleo importado, el cual consume un gran porcentaje del presupuesto nacional.

### ***Degradación de la biosfera***

La degradación de la atmósfera, la hidrosfera y la litosfera conducen a menudo a la degradación de la biosfera.

**Perdida de especies y culturas** — En todo el planeta tierra, el desarrollo urbano y la deforestación afectan seriamente los ecosistemas de las plantas, pájaros, animales e insectos. Las selvas tropicales son las que están en mayor peligro, pero hay también otros ecosistemas frágiles incluyendo las zonas pantanosas, arrecifes de coral, islas, bosques templados y pantanos de manglares.

Muchas especies se han extinguido o están en peligro de extinción a medida que se destruye su hábitat; también se matan como alimento o para la venta. Algunas estimaciones indican la pérdida de 100 especies por día. Además, también se están eliminando culturas humanas que han vivido tradicionalmente dentro de ecosistemas especiales, tales como selvas de lluvia tropical. La pérdida de productos forestales suele incluir plantas que curan enfermedades, entre estas las drogas tales como la quinina y la reserpina que son derivados de especies de la selva tropical. Es muy probable que también existan otras que todavía no se han descubierto.

Aunque es incalculable en valor monetario, la pérdida de especies y culturas tradicionales crea un vacío en el conocimiento científico de la evolución biológica. Además, otros aspectos intangibles, como la belleza y la diversidad, son pérdidas irreparables para las generaciones futuras.

**Contaminación química tóxica** — La multitud de productos químicos tóxicos en todo el mundo ha conducido a la degradación de los ecosistemas donde esos productos químicos han sido vertidos o rociados. Los pesticidas, herbicidas y fertilizantes, en particular, se disuelven en el suelo y en el agua afectando a toda la cadena alimentaria. Los desechos químicos se vacían a los lagos, ríos y océanos, afectando el crecimiento y ciclo reproductivo de los organismos acuáticos. Los accidentes industriales, entre los que se cuenta el derrame en el medio ambiente de grandes cantidades de productos químicos tóxicos, ocurren cada vez con más frecuencia.

*Algunas  
estimaciones indican  
la pérdida de 100  
especies por día.*

## ■ ESTUDIO DE CASO

### Cómo llenar los platos de arroz en Asia

La “Revolución Verde” está en serios aprietos. Las nuevas variedades de arroz que impulsaron la producción de arroz en los decenios de 1960 y 1970, y que aumentaron notablemente el rendimiento, tal vez no serán capaces de mantenerse al nivel del crecimiento de la población. El área de cultivo de arroz en el Asia ha aumentado sólo un 17% en los últimos 25 años, mientras que el promedio de producción de arroz ha aumentado un 72%. Durante este período, la población de Asia creció un 67%.

La tasa de crecimiento de la producción de arroz de Asia en el decenio de 1970 cayó de un 3% al año a un 2,2% en el decenio de 1980. Los economistas y agricultores dan las siguientes razones por este descenso:

- caída del precio del arroz
- altos costos de los fertilizantes y pesticidas
- contaminación, inundación, saladura de los sistemas de riego, y pérdida de capa vegetal
- la tierra anteriormente dedicada a la producción de arroz se exige ahora para desarrollo urbano y parques industriales

Según opinan los científicos del Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI) en las Filipinas, un descenso de un simple 5% en la producción de arroz de Asia podría absorber los actuales excedentes mundiales. Se pronostica que la demanda mundial de arroz aumentará de los niveles actuales (460 millones de toneladas) a 560 millones de toneladas hacia el año 2000.

Satisfacer la demanda no será tan simple como aumentar el rendimiento. El crecimiento fenomenal en la producción ya ha puesto presiones en el medio ambiente y en la economía:

- al aumentar el uso de fertilizantes y pesticidas, maquinaria y riego
- al requerir algunos subsidios del gobierno
- al degradar el suelo mediante prácticas agrícolas de alta intensidad
- al ayudar al desarrollo de características resistentes a plagas vegetales

Además, se ha hecho caso omiso de grandes sectores de agricultores arroceros. Aquellos que viven en áreas marginales no usan sistemas de riego y dependen de las lluvias del monzón. Muchas variedades nuevas son vulnerables a la sequía, inundaciones y salinidad; como resultado, los agricultores de estas áreas usan variedades tradicionales de bajo rendimiento, adaptadas a la región. El IRRI se enfrenta ahora con el desafío de combinar la resistencia de las variedades tradicionales con la productividad de las características modernas y entregar esta información a los agricultores.

El IRRI, localizado cerca de Manila, es el sitio del “banco germoplasma” — una bóveda en la cual se mantienen herméticamente 84.000 variedades de arroz. Estas semillas de arroz se han recopilado en más de 100 países y representan la base de la cual tal vez dependa el abastecimiento futuro de arroz de Asia.

Cada planta de arroz tiene más o menos 100.000 genes; el problema se presenta cuando se deben identificar más o menos 20 genes que deben ser alterados para producir las características correctas. Se han obtenido algunos resultados alentadores del programa de investigación:

- el rendimiento del arroz puede aumentarse en un 30 a un 40 por ciento en 5 a 10 años
- se pueden implantar nuevas características en las plantas de arroz, tales como resistencia a la sequía, a inundaciones, a plagas y otras enfermedades
- se pueden encontrar alternativas biológicas a fertilizantes y pesticidas químicos.



*El Dr. Te-Tzu Chang en el banco de germen plasma del IRRI.*

Foto PNUD de David Kinley  
*World Development*, Mayo 1990



## LAS DIMENSIONES HUMANAS DEL CAMBIO EN EL MEDIO AMBIENTE

*Esta parte del módulo:*

- *Define los factores humanos que afectan el medio ambiente.*
- *Muestra cómo estos factores contribuyen a la degradación del medio ambiente y a la vulnerabilidad a desastres.*
- *Enumera los efectos adversos de trece amenazas en el medio ambiente.*

### El impacto de la humanidad

Los seres humanos comenzamos a alterar el medio ambiente del planeta tierra hace miles de años; primero, mediante el uso de herramientas simples para la caza y recolección, y más tarde con herramientas más complejas a medida que se empezaron a cultivar plantas. En todo el mundo hay evidencia de la intervención humana. Alrededor del mar Mediterráneo casi no quedan vestigios de su vegetación original. En Inglaterra, el 90% de los bosques ha desaparecido. La selva del Atlántico de Brasil, que una vez cubrió un millón de kilómetros cuadrados, tiene ahora sólo un 7% de su tamaño original.

Las principales fuerzas impulsoras que influyen en la interacción humana con el medio ambiente pueden escasamente agruparse según se indica más adelante. Mucho queda aún por conocer respecto a la interrelación de estas fuerzas impulsoras y a la forma en que se combinan para afectar el medio ambiente.

### *Crecimiento demográfico*

La población del globo terrestre se duplicó entre 1950 y 1987, de 2,5 mil millones a 5 mil millones. La especie humana alcanzó los primeros 2,5 mil millones de habitantes desde su origen hasta el decenio de 1950, y completar los otros 2,5 mil millones de habitantes se tardó menos de 40 años. Según una estimación de las Naciones Unidas la población mundial llegará a 8,5 mil millones para el año 2025 y a 10 mil millones para el año 2100.

Cada persona del planeta Tierra le exige al medio ambiente alimento, agua, ropa y refugio – entre otras necesidades. Lógicamente, mientras más habitantes, mayores serán las presiones puestas al medio ambiente. Cada persona de un país desarrollado usa muchos más recursos naturales que una persona de un país en desarrollo; sin embargo, esta disparidad aparente se ve un tanto alterada por el pronóstico de que el 95% del crecimiento de la población futura ocurrirá en los países en desarrollo, donde los recursos ya están agotados.

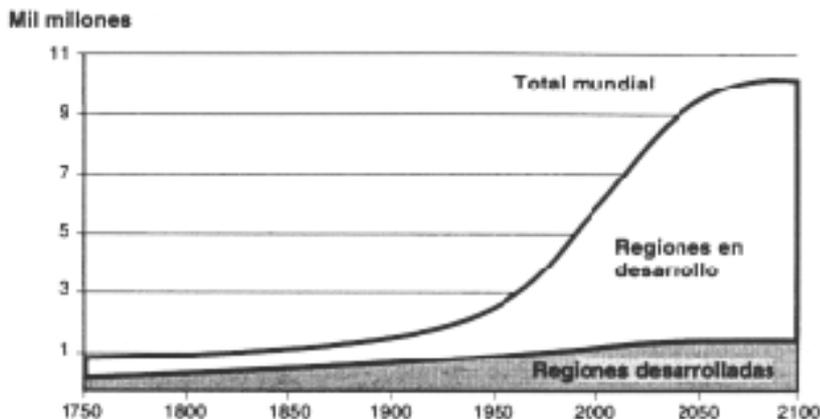
OBJETIVOS  
DEL ESTUDIO

*La selva del Atlántico del Brasil, que alguna vez cubrió un millón de kilómetros cuadrados, tiene ahora sólo un 7% de su tamaño original.*

**Figura 5**  
*Crecimiento demográfico, 1750–2100.*

Fuente: Thomas Merick, et.al., "Población mundial en transición," *Population Bulletin*, vol. 42, No. 2 (1986).

*Se estima que un 60% de los pobres del mundo en desarrollo vive en áreas vulnerables a cambios ambientales, tales como laderas de colinas y bosques tropicales.*



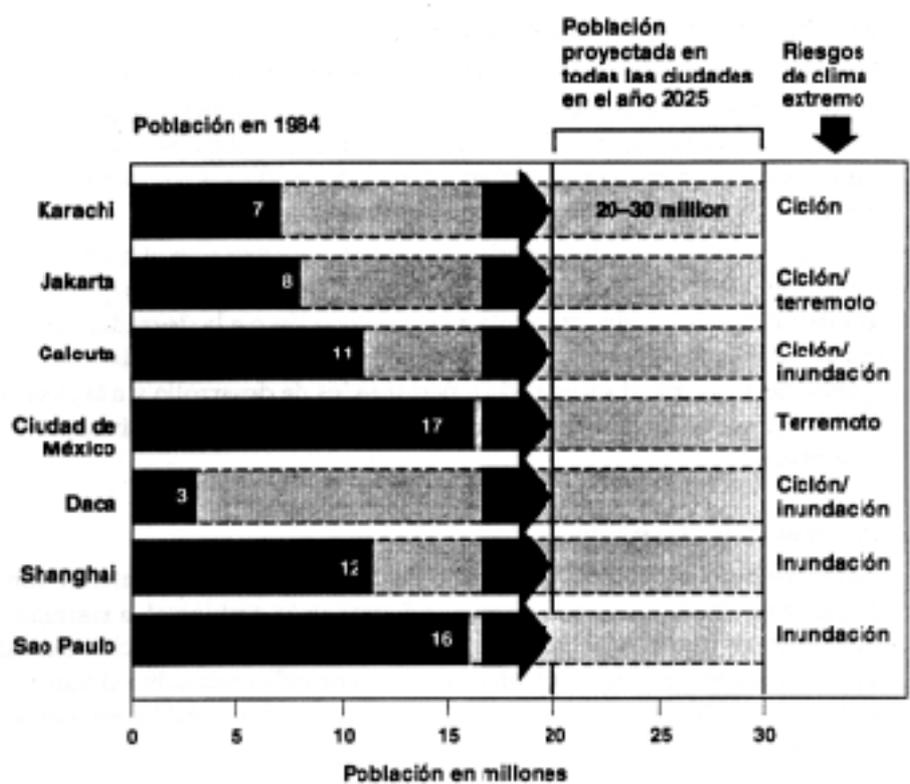
### **Pobreza**

La cantidad de gente pobre en el mundo aumenta a un promedio más rápido que la población en general y son los más vulnerables debido a que ellos habitan en sitios y en construcciones de calidad bajo lo normal. Igual que el resto de los habitantes del mundo, los pobres dependen del medio ambiente y se ven a menudo obligados a degradarlo para sobrevivir. Debido al rápido crecimiento demográfico, a la modernización de la agricultura y a la desigualdad en la tenencia de la tierra, un número cada vez mayor de gente tiene muy poco o ningún acceso a tierra productiva y se ve empujada a zonas marginales. Se estima que un 60% de los pobres del mundo en desarrollo vive en áreas vulnerables a cambios ambientales, tales como laderas de colinas y bosques tropicales (Instituto Mundial de Recursos).

La desesperación inducida por la pobreza no da cabida a consideraciones de prácticas ambientales sostenibles, y el ciclo de pobreza se intensifica a medida que la tierra pierde su productividad y sus recursos biológicos. Los pobres también tienen la tendencia a tener más hijos – para aumentar la fuerza laboral familiar y para ofrecerle seguridad a los mayores.

### **Crecimiento económico**

Históricamente, el crecimiento económico ha afectado la condición del medio ambiente pero, por primera vez en la historia humana, la actividad económica humana es tan vasta que está cambiando el medio ambiente global. Las consecuencias ambientales futuras dependen de la forma en que las sociedades decidan usar los recursos – por ejemplo el tipo de industria promovida, la cantidad de tierra usada para la agricultura, la cantidad y tipo de energía consumida, la forma en que se tratan los desechos humanos. Cuando una de estas decisiones está conectada en forma compleja con las estructuras económicas y políticas, con valores sociales y normas. El crecimiento económico, sin embargo, es claramente necesario para mejorar las condiciones de vida del pobre, para darles a todos acceso a la educación, atención médica y empleo.



**Figura 6**  
*Proyecciones de población para algunas ciudades propensas a desastres*

***Aumento de la urbanización***

Un porcentaje apreciable del producto interno bruto (PID) de muchos países se genera en las áreas urbanas. A medida que las condiciones se tornan menos favorables para la producción agrícola, y a medida que crece la población, la población de las áreas rurales se traslada a las ciudades en busca de oportunidades de trabajo y servicios. La población urbana del mundo crecerá notablemente en el futuro. Actualmente, un cuarto de todos los habitantes de una ciudad viven por debajo del nivel de pobreza; y se espera que esta proporción crezca.

Las ciudades imponen tremendas presiones en los recursos ambientales, particularmente en el aire y el agua. La congestión del tráfico en el Cairo y Ciudad de México causan una grave contaminación del aire. Karachi y Bombay experimentan una escasez crónica de agua. En los países en desarrollo, es difícil mantener el mejoramiento de la infraestructura al paso del crecimiento, situación que limita la productividad y que resulta en una extensa pobreza urbana. Las ciudades están expandiéndose rápidamente hacia las áreas periféricas, reclamando tierras agrícolas, y al mismo tiempo la población se hace cada vez más densa. La concentración de las edificaciones y la gente aumenta los riesgos asociados a los desastres.

***Cambio tecnológico***

Los diferentes tipos de tecnología que usarán las sociedades determinarán finalmente cuál será el impacto que tendrán en el medio ambiente. En muchos países industrializados, las tecnologías que controlan las emisiones han mejorado notablemente la calidad del aire y del agua en las áreas urbanas. A medida que crecen los países en desarrollo, los tipos de tecnologías escogidos influenciarán la cantidad de energía consumida y la contaminación generada.

### ***Instituciones políticas-económicas***

Los mercados, los gobiernos y la economía política internacional afecta al medio ambiente, así como también las políticas y la estructura económica a nivel nacional. La desigualdad del acceso a la tierra y a otros recursos naturales, a la educación, al crédito financiero, a servicios sociales y derechos políticos, agravan la pobreza y crean barreras al desarrollo.

A la inversa, se pueden brindar incentivos para proteger el medio ambiente. Las decisiones económicas tomadas por los gobiernos pueden conducir directa o indirectamente a la preservación o a la degradación del medio ambiente. Estas decisiones pueden incluir el porcentaje del presupuesto nacional adjudicado a necesidades de desarrollo y a la libertad de acción que se les da a las empresas económicas para atraer divisa extranjera.

### ***Actitudes y creencias***

Las creencias y los valores, según se relacionan a la posesión material, son frecuentemente la causa que origina la degradación ambiental, a menudo causando los mayores efectos durante generaciones dentro del ciclo humano. Estas actitudes y creencias pueden tener mayor influencia sobre el uso individual de los recursos en algunas regiones que las variables sociales o económicas.

***P.*** *¿Cuáles son las principales fuerzas impulsoras que influyen la interacción humana con el medio ambiente? En lo que se refiere a su país, discuta los efectos negativos y positivos de cada una de estas fuerzas impulsoras. Discuta la relación entre crecimiento económico, la tendencia de urbanización y el aumento esperado en el porcentaje de pobres urbanos.*

***R.*** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



### **Los efectos de las amenazas en el medio ambiente y los factores que contribuyen a la vulnerabilidad**

Una amenaza es un evento extremo en el medio ambiente natural o creado por el hombre que afecta en forma negativa a la vida humana, a la propiedad o actividad, de tal modo que causa un desastre. Ya sea que la amenaza se transforme o no en un desastre, o en un suceso de mayor trastorno, dependerá de la extensión de la amenaza y del grado de vulnerabilidad de

la comunidad local, de las estructuras, servicios o áreas geográficas. En los gráficos presentados más adelante, se indican los fenómenos causales, los efectos adversos típicos y los factores contribuyentes a la vulnerabilidad de trece amenazas mayores. De ninguna manera se trata de una lista de amenazas detallada, pudiendo aplicarse gráficos similares a otras, tales como tormentas de nieve, incendios, tormentas de viento, extinción de especies y guerra y conflicto civil.

## EJERCICIO

*En cada una de las amenazas que siguen a continuación, indique la(s) fuerza(s) impulsora(s) que sustenta cada “factor contribuyente a la vulnerabilidad”. Estos pueden considerarse las causas de origen que conducen a la condición indicada.*

---

### Fenómenos causales

Desprendimiento de rocas de la corteza a lo largo de una falla o área de tensión y reacción a la nueva alineación.

---

### Efectos adversos típicos

*Daño físico* – Daño o pérdida de estructuras o infraestructura. Pueden ocurrir incendios, fallas de represas, deslizamiento de tierra, inundaciones.

*Víctimas* – A menudo un alto número, especialmente cerca del epicentro o en áreas altamente pobladas o donde las construcciones no son resistentes.

*Salud pública* – El problema más difundido son las lesiones por fractura. Amenazas secundarias a causa de inundaciones, suministro de agua contaminado o deterioro de las condiciones sanitarias.

*Suministro de agua* – Problemas graves probablemente a causa del daño a los sistemas hidráulicos, contaminación de pozos abiertos y cambios en el agua potable.

---

### Factores contribuyentes a la vulnerabilidad

ENUMERE LA(S) FUERZA(S) IMPULSORA(S) QUE RESULTA EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- \_\_\_\_\_ Ubicación de asentamientos en áreas sísmicas.
- \_\_\_\_\_ Estructuras que no son resistentes a movimientos terrestres.
- \_\_\_\_\_ Agrupación densa de construcciones con alto nivel de ocupantes.
- \_\_\_\_\_ Falta de acceso a información sobre amenaza de terremoto.



**Terremotos**



## Tsunamis



## Erupciones volcánicas

---

### Fenómenos causales

Movimiento de falla sobre la superficie marítima acompañado de un terremoto.

Un desplazamiento de tierra que ocurre debajo o sobre el agua sumergiéndose después en el agua.

Actividad volcánica submarina o cerca de la costa.

---

### Efectos adversos típicos

*Daño físico* – La fuerza del agua puede arrasar con todo lo que encuentre a su paso, pero la mayor parte del daño a la estructura e infraestructura resulta de las inundaciones.

El reflujos de la ola de la costa expulsa sedimento, ocasionando el derrumbamiento de puertos y construcciones y golpeando las barcas.

*Víctimas y salud pública* – Las muertes ocurren principalmente por ahogo y lesiones causadas por golpes de los escombros.

*Suministro de agua* – La contaminación causada por el agua salada y escombros o alcantarilla imposibilita el abastecimiento de agua potable limpia.

*Cosechas y suministro de alimentos* – Se pueden perder los cultivos, las reservas de alimentos, implementos agrícolas y ganaderos y las barcas de pesca. La tierra suele quedar infértil debido a la incursión del agua salada.

---

### Factores contribuyentes a la vulnerabilidad

ENUMERE LA(S) FUERZA(S) IMPULSORA(S) QUE RESULTA EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- |       |  |
|-------|--|
| _____ | Ubicación de asentamientos en regiones costeras bajas.               |
| _____ | Falta de construcciones resistentes a tsunamis.                      |
| _____ | Falta de sistemas de aviso y planes de evacuación oportunos.         |
| _____ | Desconocimiento del público de las fuerzas destructoras del tsunami. |
- 

### Fenómenos causales

Impulso ascendente de magma a través del cráter del volcán causado por la presión y efervescencia de los gases disueltos.

---

### Efectos adversos típicos

*Víctimas y salud pública* – La muerte causada por el flujo piroclástico, corrientes de lodo y posiblemente lava y gases tóxicos. Lesiones por caída de rocas, quemaduras; dificultades respiratorias a causa de los gases y ceniza.

*Asentamientos, infraestructura y agricultura* – Destrucción total de todo lo que se encuentre en el paso del flujo piroclástico, lodo o lava; derrumbe de estructuras bajo el peso de la ceniza mojada, inundación, obstrucción de caminos o sistemas de comunicación.

*Cultivos y suministro de alimentos* – Destrucción de los cultivos en el paso de los flujos, la ceniza quiebra las ramas de los árboles, el ganado inhala gases tóxicos o cenizas; las tierras de pastura se contaminan.

---

**Factores contribuyentes a la vulnerabilidad**

ENUMERE LA(S) FUERZA(S) IMPULSORA(S) QUE RESULTA EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- \_\_\_\_\_ Asentamientos en las laderas de los volcanes.
  - \_\_\_\_\_ Asentamientos en el paso ya conocido de lodo a flujo de lava.
  - \_\_\_\_\_ Estructuras con techos de diseño no resistente a la acumulación de ceniza.
  - \_\_\_\_\_ Presencia de materiales combustibles.
  - \_\_\_\_\_ Falta de planes de evacuación o sistemas de aviso.
- 

**Fenómenos causales**

Transporte cuesta abajo de tierra y piedras resultante de vibraciones naturales, cambios en el contenido del agua, remoción del soporte lateral, carga y peso y desgaste de los elementos naturales, o manipulación del hombre del curso del agua y composición de la ladera.

---

**Efectos adversos típicos**

*Daño físico* – Todo lo que se encuentre en la cima on en el paso del deslizamiento de tierra sufrirá daño. Los escombros bloquearán los caminos, líneas de comunicación o vías navegables. Entre los efectos indirectos se cuenta la pérdida de productividad agrícola o de tierra forestal, inundaciones, reducción del valor de la propiedad.

*Víctimas* – El derrumbe de las laderas ha causado muertes. Los escombros o flujo de lodo catastrófico ha causado la muerte de muchos miles de personas.

---

**Factores contribuyentes a la vulnerabilidad**

ENUMERE LA(S) FUERZA(S) IMPULSORA(S) QUE RESULTA EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- \_\_\_\_\_ Asentamientos construidos en laderas inclinadas, suelo blando, cima de acantilados.
- \_\_\_\_\_ Asentamientos construidos en la base de laderas inclinadas, en la desembocadura de arroyos provenientes de valles montañosos.
- \_\_\_\_\_ Caminos, líneas de comunicación en áreas montañosas.
- \_\_\_\_\_ Edificios con cimientos débiles.
- \_\_\_\_\_ Tuberías subterráneas, tuberías frágiles.
- \_\_\_\_\_ Falta de conocimiento de la amenaza de los deslizamientos de tierra.



**Deslizamientos de tierra**

---

**RESPUESTA** (de la página 34)

Crecimiento de la población, pobreza, desarrollo económico, urbanización, cambio tecnológico, instituciones políticas-económicas, y actitudes y creencias.



## Ciclones tropicales

---

### Fenómenos causales

La combinación de calor y humedad forma un centro de presión baja sobre los océanos en latitudes tropicales donde la temperatura del agua es de sobre 26 grados Centígrados.

Las corrientes de viento giran y se organizan alrededor agudizando la presión baja y acelerando hacia el centro, moviéndose dentro de una ruta impulsados por los vientos alisios.

La depresión se transforma en un ciclón tropical cuando los vientos alcanzan fuerzas de 117 km por hora.

---

### Efectos adversos típicos

*Daño físico* – Pérdida y daño de estructuras por la fuerza del viento, inundaciones, oleaje de borrasca y deslizamientos de tierra.

*Víctimas y salud pública* – Pueden ser la causa de escombros volátiles o inundaciones.

La contaminación del suministro de agua puede conducir al brote de virus y malaria.

*Suministro de agua* – El agua de pozo se puede contaminar por las aguas de la inundación.

*Cultivos y suministro de alimentos* – Los vientos altos y la lluvia arruina los cultivos permanentes, plantaciones de árboles y abastecimiento de alimentos.

*Comunicaciones y logística* – Es posible que se produzca interrupción seria ya que los vientos derriban las líneas telefónicas, antenas y discos de satélites. El transporte puede verse restringido.

---

### Factores contribuyentes a la vulnerabilidad

ENUMERE LA(S) FUERZA(S) IMPULSORA(S) QUE RESULTA EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

Asentamientos ubicados en áreas bajas de la costa (impacto directo)

\_\_\_\_\_ Asentamientos en áreas adyacentes (lluvias fuertes, inundaciones).

\_\_\_\_\_ Sistemas de comunicación o aviso deficientes.

\_\_\_\_\_ Estructuras livianas, construcciones antiguas, albañilería de mala calidad.

\_\_\_\_\_ Elementos infraestructurales, industrias marítimas y barcas de pesca.

---

### Fenómenos causales

Inundaciones repentinas naturales, inundación de ríos y costas a causa de lluvias intensas o inundaciones asociadas con patrones climáticos estacionales

Manipulación del hombre de las cuencas, canales de drenaje y terrenos aluviales.



## Inundaciones

---

**Efectos adversos típicos**

*Daño físico* – Estructuras dañadas por la corriente de agua, inundación, derrumbe, impacto de escombros flotantes. Deslizamiento de tierra a causa de suelo saturado. Daño mayor en valles que en áreas abiertas.

*Víctimas y salud pública* – Muertes por ahogo pero pocas lesiones graves.

Posible brote de malaria, diarrea e infecciones virales.

*Abastecimiento de agua* – Posible contaminación de pozos y agua subterránea. Posible falta de agua limpia.

*Cultivos y abastecimiento de alimentos* – Suelen perderse los cultivos y reservas de alimento a causa de la inundación.

Posible pérdida de animales, herramientas agrícolas y semillas.

---

**Factores contribuyentes a la vulnerabilidad**

ENUMERE LA(S) FUERZA(S) IMPULSORA(S) QUE RESULTA EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- |       |  |
|-------|--|
| _____ | Ubicación de asentamientos en terrenos de aluvión.                       |
| _____ | Falta de conocimiento de la amenaza de inundación.                       |
| _____ | Reducción de la capacidad de absorción de la tierra (erosión, concreto). |
| _____ | Construcciones y cimientos no resistentes.                               |
| _____ | Elementos de infraestructura de alto riesgo.                             |
| _____ | Suministro de alimentos y cosechas permanentes sin protección, ganado.   |
| _____ | Barcas de pesca y la industria marítima.                                 |
- 

**Fenómenos causales**

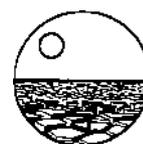
*Causa inmediata* – déficit de lluvia

*Posibles causas implícitas* – El Niño (incursión de agua superficial tibia en las aguas normalmente frías del Océano Pacífico en Sud América); cambios inducidos por el hombre en la superficie del terreno y suelo; temperaturas más altas en la superficie marítima; aumento del dióxido de carbono atmosférico y gases de efecto invernadero.

---

**Efectos adversos típicos**

Reducción del ingreso de los agricultores; reducción de gastos del sector agrícola; aumento del precio de los alimentos básicos, aumento de la tasa de inflación, deterioro del estado nutricional, hambruna, enfermedades, muerte, reducción de las fuentes de agua potable, migración, dispersión de las comunidades, pérdida de ganado.



**Sequías**



## Contaminación ambiental

---

### Factores contribuyentes a la vulnerabilidad

ENUMERE LA(S) FUERZA(S) IMPULSORA(S) QUE RESULTA EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- |       |  |
|-------|--|
| _____ | Ubicación en áreas áridas donde las condiciones secas aumentan a causa de la sequía. |
| _____ | Agricultura en tierras marginales, agricultura de subsistencia.                      |
| _____ | Falta de insumos agrícolas para mejorar la producción.                               |
| _____ | Falta de semillas de reserva.  |
| _____ | Areas dependientes de otros sistemas climáticos para sus recursos de agua.           |
| _____ | Areas de suelo con baja retención de humedad.  |
| _____ | Falta de reconocimiento y distribución de recursos para amenaza de sequía.           |

---

### Fenómenos causales

*Contaminación del aire* – contaminantes tales como anhídrido sulfuroso, óxido de nitrógeno, partículas, monóxido de carbono y plomo de la industria y del transporte.

*Contaminación marina* – Alcantarillado, aguas residuales de la industria, desperdicios marinos, derrames de petróleo y desecho de sustancias radioactivas.

*Contaminación del agua fresca* – Descarga de desperdicios humanos y aguas residuales domésticas en lagos y ríos, residuos industriales, uso de irrigación y pesticidas, escurrimiento de nitrógeno de fertilizantes. Aumento del escurrimiento por deforestación causando sedimentación.

*Posible calentamiento del globo terrestre* – Acumulación de anhídrido de carbono causado por la combustión de combustibles fósiles, deforestación y metano del ganado.

*Reducción del ozono* – La emisión de clorofluorocarbonos (CFCs) en la atmósfera reduce la capa protectora de ozono contra la luz ultravioleta.

---

### Efectos adversos típicos

*Contaminación del aire* – Daño a los cultivos agrícolas, bosques, sistemas acuáticos, materiales estructurales y salud humana.

*Contaminación del agua* – Diseminación de agentes patógenos, lesión a la fauna marina, diseminación de productos químicos en el ambiente afectando la vida del hombre, animales y fauna marina.

*Calentamiento del globo terrestre* – Aumento del nivel del mar, cambio de clima, aumento de la temperatura

*Reducción del ozono* – Aumento del cáncer a la piel, cataratas, reducción de las funciones del sistema inmunológico, daño a la vida marítima.

---

**Factores contribuyentes a la vulnerabilidad**

ENUMERE LA(S) FUERZA(S) IMPULSORA(S) QUE RESULTA EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- \_\_\_\_\_ Altos niveles de industrialización y consumo per cápita
- \_\_\_\_\_ Falta de regulación de los contaminantes
- \_\_\_\_\_ Recursos insuficientes para contrarrestar el impacto de la contaminación

---

**Fenómenos causales**

La propagación de la agricultura y pastoreo

Recolección de leña

Corte de madera

---

**Efectos adversos típicos**

La deforestación resulta en la pérdida de productos disponibles del bosque tales como frutas y medicinas y la disminución de culturas tradicionales. Presiona a las economías que importan productos forestales y dependen de productos de la madera. Contribuye a otras amenazas tales como:

*Inundación* – La deforestación de las cuencas hidrográficas puede aumentar la gravedad de la sequía, reducir las vertientes de agua, secar los arroyos en estaciones secas y aumentar la entrada de sedimento en las vías navegables.

*Sequía* – La remoción de raíces y follaje puede alterar los niveles de humedad secando el suelo y disminuyendo las precipitaciones.

*Hambruna* – Disminución en la producción agrícola debido a la erosión de la capa terrestre y derrumbe de colinas puede conducir a la escasez de alimentos.

*Desertización* – La deforestación y remoción de la vegetación conduce a la compresión del suelo y reducción de la productividad del terreno.

*Contaminación ambiental* – Aumenta la contaminación del suelo y del agua y reduce la capacidad de absorción de anhídrido carbónico. La quema de bosques y descomposición de los árboles emite anhídrido carbónico al aire contribuyendo, posiblemente, al calentamiento del globo terrestre.

---

**Factores contribuyentes a la vulnerabilidad**

ENUMERE LA(S) FUERZA(S) IMPULSORA(S) QUE RESULTA EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- \_\_\_\_\_ Subdesarrollo.
- \_\_\_\_\_ Dependencia de la madera como combustible e ingreso.
- \_\_\_\_\_ Explotación forestal y desmonte sin regulación.
- \_\_\_\_\_ Rápido crecimiento demográfico.
- \_\_\_\_\_ Rápida expansión de áreas colonizadas o industrializadas.



**Deforestación**



## Desertización

---

### Fenómenos causales

Condiciones climáticas propicias básicas tales como precipitaciones bajas o inciertas y altas temperaturas según sucede en áreas secas.

Prácticas deficientes de manejo del uso de la tierra, particularmente exceso de cultivo, pastoreo excesivo, deforestación y prácticas deficientes de irrigación.

---

### Efectos adversos típicos

La desertización contribuye a otras amenazas al reducir la productividad de la tierra, tales como sequía y hambruna. La reducción de la productividad tiene impactos socioeconómicos y puede reducir las condiciones de vida.

---

### Factores contribuyentes a la vulnerabilidad

ENUMERE LA(S) FUERZA(S) IMPULSORA(S) QUE RESULTA EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- |       |   |
|-------|---|
| _____ | Escasez de precipitaciones y altas temperaturas |
| _____ | Exceso de uso de la tierra                      |
| _____ | Áreas deforestadas                              |
| _____ | control deficiente del riego                    |
| _____ | Falta de medidas de conservación                |
| _____ | Pobreza y falta de tecnología agrícola adecuada |

---

### Fenómenos causales

Aumento del número de plagas debido a uno o varios factores ecológicos incluyendo temperatura, monocultura de cultivos, introducción de plantas a un nuevo sitio, introducción de especies de plagas, superación de resistencia genética en especie anfitrión, superación de los efectos de pesticidas, patrones climáticos favorables, migración.

---

### Efectos adversos típicos

La pérdida de cultivos conduce a la escasez de alimentos, aún a la hambruna, y presiona los sistemas económicos.

---

### Factores contribuyentes a la vulnerabilidad

ENUMERE LA(S) FUERZA(S) IMPULSORA(S) QUE RESULTA EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- |       |   |
|-------|---|
| _____ | Gran número y variedad de plagas.   |
| _____ | Falta de control en los productos vegetales importados.                   |
| _____ | Recursos restringidos para pronosticar y tratar la infestación de plagas. |
| _____ | Insuficiente producción de cultivos en tiempos normales.                  |
| _____ | Áreas sin acceso para vigilar las plagas.                                 |
| _____ | Subdesarrollo de tecnología agrícola.                                     |



## Infestación de plagas

---

**Definición**

Exposición a toxinas resultando en un pronunciado aumento en el número de casos de origen parasítico o infeccioso.

---

**Fenómenos causales**

Condiciones antihigiénicas, hacinamiento, pobreza  
Cambios ecológicos que favorecen la producción de vectores  
Personas sin inmunidad que migran a zonas de enfermedad endémica  
Disminución del estado nutricional  
Contaminación del agua o alimentos

---

**Efectos adversos típicos**

Enfermedad y muerte  
Trastorno social y político, pérdida económica  
Aumento del trauma en los asentamientos de emergencia

---

**Factores contribuyentes a la vulnerabilidad**

ENUMERE LA(S) FUERZA(S) IMPULSORA(S) QUE RESULTA EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

\_\_\_\_\_ Falta de inmunidad (o vacuna) a las enfermedades.  
\_\_\_\_\_ Nutrición deficiente, higiene deficiente, mala calidad del agua, hacinamiento.  
\_\_\_\_\_ Atención médica mal organizada.  
\_\_\_\_\_ Enfermedades resistentes a drogas.

---

**Fenómenos causales**

Desastre/explosión en una planta o instalaciones de almacenamiento que manejan sustancias tóxicas.  
Accidentes durante el transporte de productos químicos.  
Contaminación de alimentos o del ambiente a causa del uso errado de productos químicos.  
Manejo inadecuado de desperdicios de productos químicos tóxicos  
Fallas en sistemas tecnológicos.  
Falla de componentes o diseño de seguridad de la planta.  
Amenazas naturales tales como incendio, terremoto o deslizamiento de tierra  
incendio intencional o sabotaje.



## Epidemias



## Accidentes químicos e industriales

---

**Efectos adversos típicos**

*Daño físico* – Puede ocurrir daño o destrucción a estructuras e infraestructura. Los accidentes del transporte dañan los vehículos y otros objetos al impacto. Los incendios industriales pueden alcanzar altas temperaturas y afectar a vastas zonas.

*Víctimas* – Mucha gente muere o resulta lesionada, requiriendo tratamiento médico.

*Ambiente* – Puede ocurrir contaminación del aire, abastecimiento de agua, tierra y vida animal. Algunos lugares pueden tomarse inhabitable para los seres humanos y animales. Los sistemas ecológicos pueden verse trastornados aún a escala mundial.

---

**Factores contribuyentes a la vulnerabilidad**

ENUMERE LA(S) FUERZA(S) IMPULSORA(S) QUE RESULTA EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- \_\_\_\_\_ Poblaciones que viven cerca de sitios con posibilidad de accidentes.
- \_\_\_\_\_ Falta de condiciones de seguridad o falta de planes de evacuación.
- \_\_\_\_\_ Personas vulnerables que desconocen el peligro potencial.

Degradación ambiental – mayor número e intensidad de los desastres

Al examinar las interacciones de los sistemas terrestres se nos revela la existencia de una delicada red de interrelaciones – los cambios en un sistema tarde o temprano afectarán a otro. Los siguientes diagramas, aunque simplifican las relaciones, indican el efecto de dominó que tienen en la degradación del medio ambiente.

## **EJERCICIO**

*Después de estudiar los diagramas de las figuras 7, 8 y 9 prepare su propio diagrama en una hoja separada tomando la pobreza como tema. Es importante abarcar casi todos los diagramas mostrados aquí.*

---

---

---

---

---

---

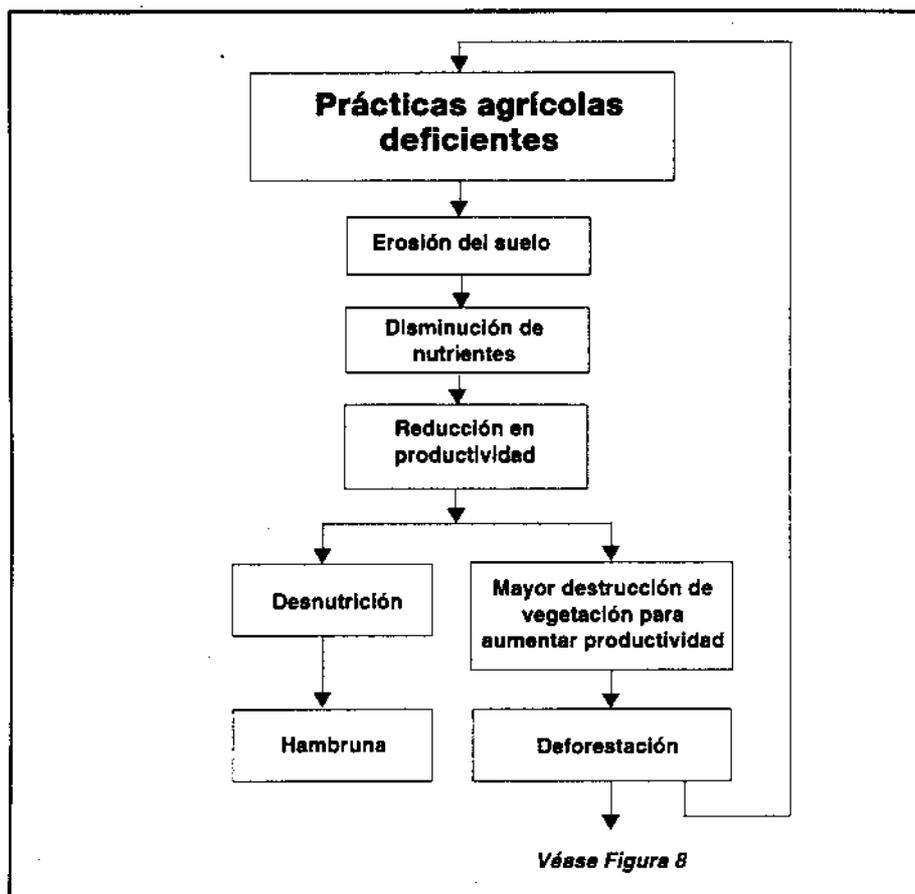
---

---

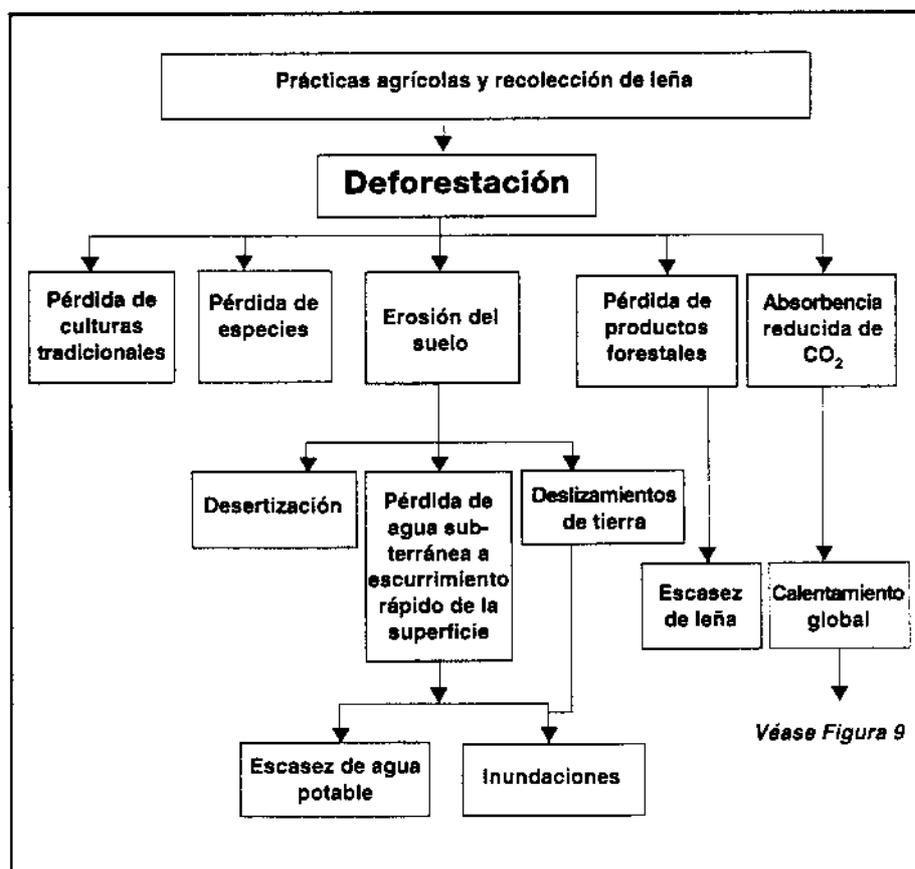
---

---





**Figura 7**  
Diagrama de prácticas agrícolas deficientes



**Figura 8**  
Diagrama de deforestación

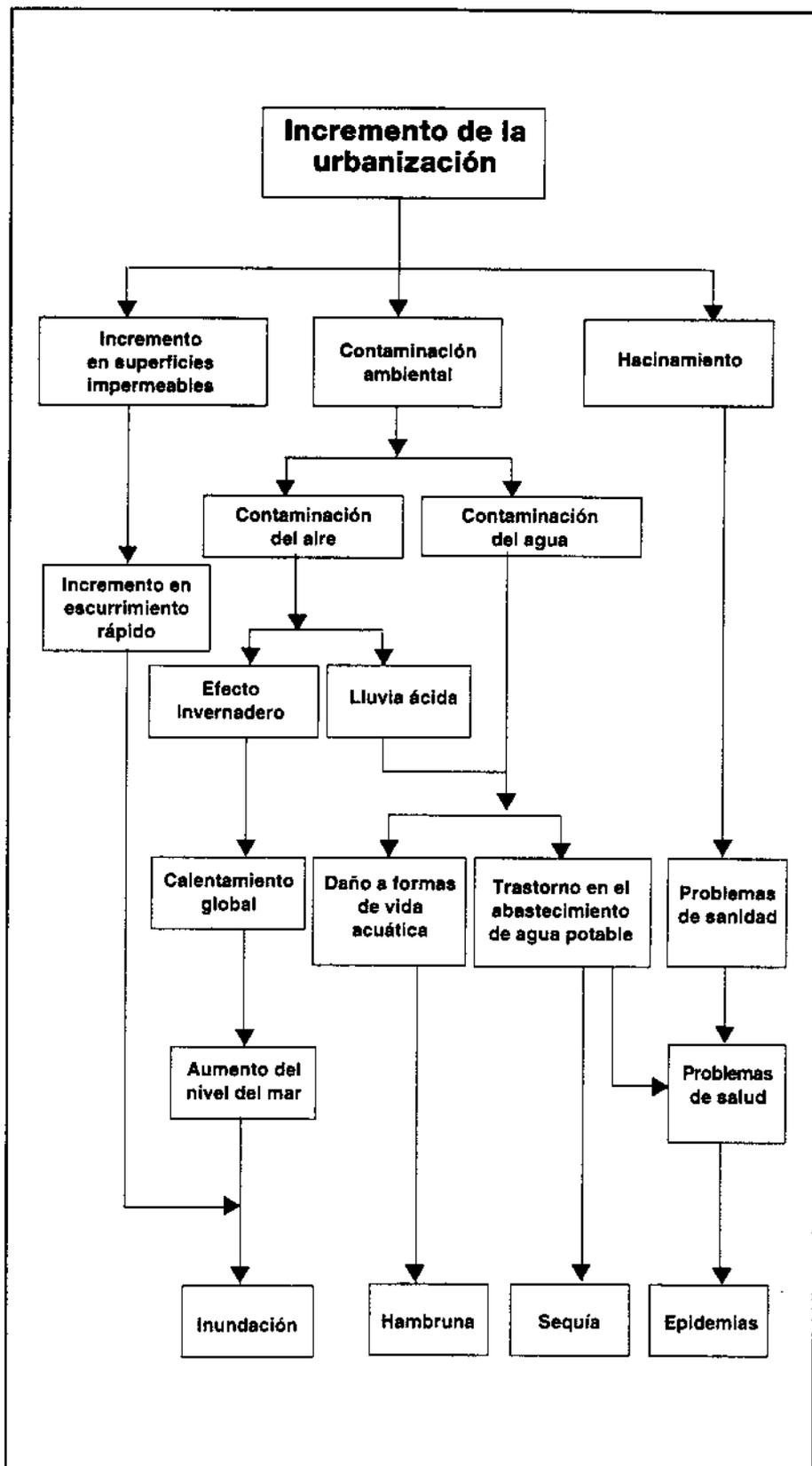


Figura 9  
Diagrama de  
incremento de la  
urbanización

# 3

## MITIGACIÓN DE LA DEGRADACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

En esta parte del módulo se:

- *Discute el concepto del desarrollo sostenible.*
- *Identifican los objetivos del manejo del medio ambiente.*
- *Describe la interrelación entre mitigación de desastre, manejo del medio ambiente y desarrollo sostenible.*

### Una respuesta al problema

En la primera parte, nuestra atención se centró en la interacción de los sistemas del planeta tierra y en cómo se interrelaciona la degradación de los sistemas. En la segunda parte, se examinan las causas de origen de la degradación y la función que realizan al aumentar la vulnerabilidad a las amenazas y desastres. En esta sección, nos preocuparemos de nuestros objetivos para darle máxima importancia a nuestro bienestar social y para prevenir problemas potenciales abordando sus causas de origen. Enseguida, debemos visualizar los problemas del medio ambiente en el contexto del desarrollo. Por otro lado, para superar muchas de las causas de orígenes, tales como la pobreza, se necesitaría realizar esfuerzos a largo plazo, y entretanto se perderían recursos valiosos y ocurrirían desastres. De este modo, debemos preocuparnos de actividades que controlen el medio ambiente mientras se mitigan los desastres.

¿Qué podemos hacer para prevenir la degradación ambiental y dejar de dañar nuestro medio ambiente, al mismo tiempo que nos damos cuenta de que los recursos ambientales son necesarios para el desarrollo? Las medidas de mitigación son aquellas intervenciones que responden o que se anticipan a un cambio ambiental en cualquier etapa. Mediante la mitigación, podemos prevenir, limitar o disminuir el porcentaje de daño o cambio. Es aconsejable tomar medidas de mitigación: las dificultades que se presentan para prevenir los desastres son menores que las consecuencias que sufrimos si ocurre un desastre.

El manejo del medio ambiente va junto con el manejo de desastres en el área de desarrollo – ambos emplean la mitigación para prevenir la degradación ambiental. El manejo del medio ambiente también se preocupa de que se usen en forma eficiente los recursos para desarrollo y para su conservación, reconociendo que los recursos perdidos, tales como las culturas tradicionales, especies de plantas y animales y de tierra arable, no pueden ser

### OBJETIVOS DEL ESTUDIO

*Es aconsejable tomar medidas de mitigación: las dificultades que se presentan para prevenir los desastres son menores que las consecuencias que sufrimos si ocurre un desastre.*

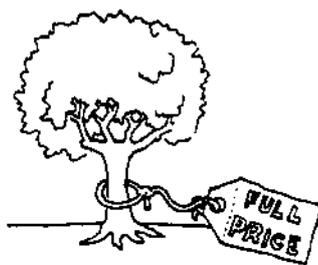
S. Reed



DESARROLLO  
SOSTENIBLE



*A menudo se desperdician los recursos cuyo valor no es apreciado. Por ejemplo, el hecho de que el aire puro no tiene precio puede estimular la contaminación.*



repuestos. Las medidas de mitigación usualmente ofrecen excelentes ingresos en las inversiones en desarrollo. Un ejemplo sería introducir estufas para cocinar más eficaces en el uso de energía: ya que con dichas estufas se disminuiría la deforestación, reduciendo también la mano de obra y el gasto en la producción de combustible.

## El concepto del desarrollo sostenible

Después de la Conferencia de la Naciones Unidas sobre el Ambiente Humano realizada en 1972, surgió un movimiento preocupado del medio ambiente en los países industrializados y en aquellos en vías de desarrollo, cambiando la actitud de simplemente mitigar los recursos naturales a una actitud de integración de las preocupaciones ambientales con el crecimiento y desarrollo económico. Los problemas asociados a la opulencia y a la pobreza son a veces diferentes; pero los países en desarrollo deben promover actividades económicas que mejoren sus condiciones de vida a nivel nacional. En 1987, el concepto de desarrollo sostenible recibió atención internacional mediante el respaldo del informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (WCED). La puesta en práctica del desarrollo sostenible se ha transformado en un importante desafío para la década de 1990.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo tuvo lugar en Brasil en junio de 1992, lugar donde se reunieron más de 100 líderes mundiales en una reunión cumbre y donde unas 17.700 personas asistieron a un foro global sobre desarrollo sostenible. En esta “Cumbre para salvar la Tierra” los dirigentes mundiales apoyaron la *Agenda 21*, plan de acción para promover una transición global al desarrollo sostenible y la *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, una serie de 27 principios que servirán para gobernar el comportamiento económico y ambiental.

La WCED ha definido el *desarrollo sostenible* como un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin limitar el potencial para satisfacer las necesidades de generaciones futuras. Hay dos conceptos fundamentales:

- la toma de conciencia de las necesidades, en particular, dándole una prioridad predominante a las necesidades de los pobres del mundo,
- la realización de que la satisfacción de estas necesidades son limitadas de acuerdo al estado de la tecnología y de las organizaciones sociales.

Las dimensiones del desarrollo sostenible se describen a continuación. Sin embargo, a la fecha, los mecanismos actuales necesarios para lograr el sostenimiento se encuentran en una gran incertidumbre. Por ejemplo, tal vez sea difícil determinar los beneficios económicos ya que no hay métodos para cuantificar algunos de los costos para el medio ambiente. Sin embargo, no se puede considerar ventajosa una empresa económica que vaya a agotar los recursos, traspasando los costos a las generaciones futuras. El concepto de desarrollo sostenible ofrece una base para el diseño de programas y es un objetivo valioso de perseguir. El progreso hacia un desarrollo sostenible sólo se logrará mediante la cooperación internacional, deseo político y el mejoramiento de las políticas. A continuación se indican directivas de políticas generales que podrían adaptarse según países y situaciones específicos.

### *Políticas económicas*

**Estimación adecuada de los recursos** — A menudo se desperdician los recursos cuyo valor no es apreciado. Por ejemplo, el hecho de que el aire puro no tiene precio puede estimular la contaminación. La Comunidad Europea ha propuesto ahora establecer impuestos en la energía en base al contenido de carbono o combustible, para controlar las emisiones de dióxido de carbono. Es común que no se aprecie el valor de los recursos forestales, conduciendo a una explotación maderera que tiene muy pocos beneficios de desarrollo. Una asignación de valores que reconozca el valor de los productos forestales no madereros, junto a prácticas de conservación, podría promover el desarrollo sostenible.

**Reforma agraria** — Mucha gente pobre de los países en desarrollo no es propietaria de la tierra que cultiva; sin embargo, cuando el pueblo tiene derechos seguros de la tierra y árboles, los habitantes se sienten animados a hacer inversiones y a conservar estos recursos. Las políticas de reforma agraria, aunque difíciles de practicar desde el punto de vista político, suelen representar un estímulo importante para el desarrollo. Otras políticas que facilitan la reforma agraria incluyen: aumento en impuestos sobre la tierra; eliminación de subsidios crediticios, especialmente para operaciones de ganado; control sobre la inflación e inversiones en nuevas ciencias o tecnologías.

### *Políticas de orientación humana*

**Desarrollo rural y agrícola** — Muchos programas de desarrollo han descuidado los segmentos más pobres de la población; una verdadera política sostenible debe comprometer fondos públicos para ofrecer servicios básicos para todos. No es práctico ni sostenible favorecer el desarrollo del sector urbano en vez del rural. El desarrollo rural y agrícola es esencial para el desarrollo económico general de una sociedad; se previene continuar degradando los recursos naturales tales como suelos y florestas.

**Desarrollo humano** — La evidencia resultante de economías que han crecido rápidamente indica que la inversión en prácticas de desarrollo humano es una de las estrategias más efectivas. Entre estas prácticas es importante ofrecer mejor educación, atención médica y servicios sociales. Cuando la responsabilidad de planificar y ejecutar los programas de desarrollo se traslada, de las agencias centralizadas (la cuales a menudo carecen de información y recursos para administrar actividades pequeñas) a operaciones de base comunitaria, es entonces cuando los talentos locales se interesan en participar beneficiándose aquellos en desventaja.

Hay una amplia variedad de políticas que podrían respaldar el desarrollo humano; por ejemplo, programas de base comunitaria para maternidad/niños, salud/nutrición y planificación familiar. Por medio de programas urbanos de iniciativa personal se han mejorado las condiciones urbanas, mientras que mediante programas crediticios pequeños se ha reducido la pobreza al ofrecer a los campesinos plantas de semillero, crédito y tierra.

## ■ ESTUDIO DE CASO

### Trabajos contra la sequía y las enfermedades en Túnez

El agua ha sido por mucho tiempo un producto escaso en Túnez, particularmente en el sur; las sequías recientes han secado muchos de los estanques pequeños y se ha disminuido el nivel del agua subterránea; y como resultado muchos pozos han sido abandonados. Los muchos pozos que todavía se usan contienen niveles peligrosos de sal y agentes de enfermedades tales como hepatitis viral y otros tipos de diarrea. El Ministerio de Salud local determinó que las letrinas y fosos sépticos situados sobre o al mismo nivel del agua potable contribuían a la contaminación.



Mujeres tunecinas en un grifo de la aldea

Source, Marzo de 1990

En 1984, después de un dramático aumento en la frecuencia con que sucedían las enfermedades transmitidas por el agua, Túnez centró sus esfuerzos en mejorar la calidad del agua. Desde ese momento, se han producido notables mejoras. Aunque sólo un 20% de la población rural tiene instalaciones sanitarias adecuadas, el porcentaje de personas que tiene suministro de agua segura ha aumentado de un 15% a un 50%. Con la ayuda de donantes, se han rehabilitado muchos pozos de las aldeas. En todo el país se establecieron comités para abastecer de agua a las comunidades, los cuales asesoran a las personas que cuidan las bombas de agua asegurando un funcionamiento continuo.

El mejor progreso logrado hasta ahora se ha visto en la salud del pueblo. La incidencia de hepatitis viral se cortó a un 0.1% del nivel previo de 50%; la incidencia de la diarrea se redujo en un 80%. El interés mostrado en la educación de salud es responsable de gran parte de este mejoramiento. Los niños, aún en las comunidades remotas, saben relatar de memoria los pasos para obtener agua limpia y una mejor higiene ("Agregue dos gotas de cloro a un litro de agua"; "Lávese las manos antes de cada comida"). Hasta hace poco, la gente usaba fuentes de agua contaminada ya que ellos no conocían el peligro.

**P.** ¿De qué forma el proyecto de agua e higiene en Túnez está reduciendo la vulnerabilidad a los desastres? ¿Cómo se está previniendo la degradación del medio ambiente? ¿De qué forma es sostenible?

**R.** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## *Políticas para el medio ambiente*

Los convenios internacionales – para reducir el uso de combustibles fósiles como fuente de energía – son esenciales para estabilizar el clima del globo terrestre. La *Convención de la Cumbre para Salvar la Tierra sobre Cambio Climático* y los *Principios para el manejo de todo tipo de bosques* ofrece directrices para reducir y detener la deforestación y para lograr la cooperación técnica con objeto de producir tecnología de recursos eficientes, de baja contaminación para los países en desarrollo.

La erosión y la degradación del suelo sólo puede detenerse si los agricultores y la agroindustria dedican mayores inversiones para conservar el suelo. Sin embargo, ciertos subsidios en los países en desarrollo desaniman las prácticas de agricultura sostenible. Por ejemplo, los subsidios para algunos productos químicos agrícolas estimulan el uso de la monocultura, la cual agota el suelo. En los países desarrollados – tales como Japón, países europeos y los Estados Unidos – los subsidios para fertilizantes y pesticidas resultan en un alto uso de estos productos químicos en los predios agrícolas; el escurrimiento resultante de los productos químicos hacia los arroyos y ríos es también alto siendo, en consecuencia, la agricultura una de las actividades más contaminadoras.

Un objetivo fundamental del desarrollo sostenible – usando recursos biológicos al tiempo que se protege la biodiversidad de las especies – requiere grandes esfuerzos para conservar los hábitats y ecosistemas naturales. Políticas internacionales y nacionales en técnicas de manejo forestal, pesca y flora y fauna silvestre deben también proporcionar incentivos económicos y leyes para proteger la **biodiversidad**. La biodiversidad se puede definir como un término general dentro del grado de variedad natural incluyendo diversidad de materia genética, especies, ecosistemas y culturas humanas.

La necesidad de mejorar las destrezas institucionales y profesionales es especialmente crónica en los países en desarrollo. Es esencial contar con la participación y la educación de la comunidad – el campo de la biotecnología ha hecho que los recursos genéticos sean cada vez más valiosos. Los países, si lo desean, pueden declarar soberanía sobre sus recursos indicando que la toma de dichos recursos por extraños debe ser regulada según las directrices establecidas en la Conferencia Cumbre de la Tierra sobre Diversidad Biológica.

## **Sistemas sostenibles mediante tecnología**

Es necesario establecer incentivos para reducir la contaminación y los desperdicios. Se debe introducir incentivos económicos con el fin de aumentar la demanda de tecnologías eficientes desde el punto de vista de los recursos y la energía, y así aliviar las presiones en los bosques y detener la contaminación del agua y del aire.

La opinión pública también puede presionar respaldando el uso de más tecnologías que protejan el medio ambiente. En los Estados Unidos, las leyes por medio de las cuales se exige que las industrias den información de la liberación de los desechos tóxicos, ha servido para que estas industrias reduzcan sus emisiones, mientras que en Europa Oriental la falta de dicha información pública, en algunos casos, ha permitido que los niveles de

*Políticas internacionales y nacionales en técnicas de manejo forestal, pesca y flora y fauna silvestre deben también proporcionar incentivos económicos y leyes para proteger la biodiversidad*

## **BIODIVERSIDAD**



*El principio de que el “contaminador paga”, aplicándole tarifas e impuestos, podría servir para reflejar los costos ambientales reales en precio de mercado.*

*El principio de que el “contaminador paga”, aplicándole tarifas e impuestos, podría servir para reflejar los costos ambientales reales en precio de mercado.*

contaminación se eleven a niveles peligrosos, sin contar con mayor oposición. El principio de que el “contaminador paga”, aplicándole tarifas e impuestos, podría servir para reflejar los costos ambientales reales en precio de mercado.

La búsqueda de respuestas a esta pregunta fundamental todavía continúa: ¿Qué políticas promoverán el uso de tecnologías más depuradas y eficientes? Si todos los países demandan dichas tecnologías, dicha demanda podría estimular la investigación y revelar nuevas oportunidades para adoptar políticas novedosas.

## ■ ESTUDIO DE CASO

### Prevenición de desastre causado por inundación en Taiz, Yemen

Taiz, la segunda ciudad más grande de la República Árabe del Yemen, es víctima de muchos problemas resultantes del rápido crecimiento urbano. La población de 150.000 habitantes ha aumentado a más del doble en los últimos cinco años. Aproximadamente el 28% de las casas se inundan cada año – un 32% se inunda cada diez años. En 1982, ocurrió una inundación excepcionalmente grave después de tres días de lluvia, causando un vasto daño.

Los efectos de las inundaciones en el medio urbano son moderadas pero pueden suceder cinco o diez veces por año. Los sedimentos se acumulan en las intersecciones de mayor tráfico, trastornando el tráfico; las calles sufren erosión, exponiendo los servicios públicos subterráneos al tráfico de los peatones. Las inundaciones afectan con mayor frecuencia los hogares y los negocios de los más pobres. La pérdida directa anual causada por las inundaciones es de unos US\$27 millones. Esta estimación no considera la pérdida de producción causada por el daño a la infraestructura.

Los siguientes factores han sido la causa de que Taiz sea vulnerable a inundaciones y también a otros desastres. Primero, La degradación ambiental ha progresado rápidamente, debido principalmente a la proliferación no planificada de los asentamientos humanos. En segundo lugar, la infraestructura y los servicios tienen una manutención deficiente e inadecuada para dar abasto con la demanda que aumenta cada vez más. Y tercero, las capacidades administrativas y financieras de las agencias reguladoras y a cargo de establecer políticas en Yemen son débiles; de este modo los programas son mal planificados y mal puestos en práctica.

En 1988, la Asociación Internacional para el Desarrollo (IDA) condujo un estudio donde se daba prioridad al control de inundaciones sobre otros trabajos de mejoramiento, con objeto de resguardar los esfuerzos de desarrollo. Se diseñó un proyecto, en coordinación con el Ministerio de Municipalidades y Vivienda (MMH) de Yemen, para mejorar la infraestructura física de Yemen y al mismo tiempo fortalecer las instituciones locales. El proyecto se diseñó para proporcionar:

- Estructuras que controlen las inundaciones con objeto de proteger las zonas más vulnerables de la ciudad, tales como canales abiertos, alcantarillas y colectores de sedimentos y piedras.

### RESPUESTA (de la página 50)

Reduce la vulnerabilidad a las epidemias. Impide la degradación de los suministros de agua, aumenta la disponibilidad de agua y mejora el ambiente urbano. Es sostenible porque 1) Ofrece educación sobre la salud que los tunecinos, especialmente los niños, usarán para mantener la higiene durante toda su vida; 2) También sirve para la formación de comités encargados del agua en las comunidades.

- Restauración del pavimento de las calles, construcción de terraplenes en laderas inestables y drenaje en la superficie de las veredas en calles angostas, para controlar la erosión.
- Compra de equipo para mantener caminos y trabajos para controlar inundaciones.
- Ayuda técnica para reforzar el MMH y sus sucursales.
- Ayuda técnica para la administración de proyectos de construcción.
- Introducción de una nueva política de movilización de recursos municipales para utilizar al máximo los recursos actuales.
- Preparación de un proyecto de desarrollo urbano en el futuro y capacitación de personal.

*P.* ¿A qué requisitos de desarrollo sostenible responde este proyecto?

*R.* \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



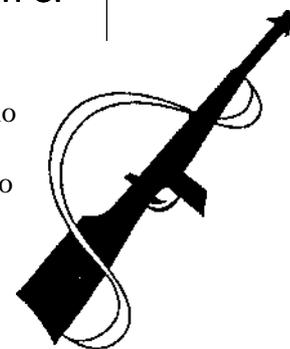
### Un asunto humano global: los efectos de la guerra en el desarrollo y el medio ambiente

La guerra y sus consecuencias son una amenaza continua del desarrollo sostenible. En 1991, la guerra del Golfo Persa ocasionó un grave y amplio daño al aire, agua, tierra, vegetación, vida animal y seres humanos de la región. La guerra, o conflicto armado, es un desastre que demuestra cómo la destrucción del medio ambiente puede ser rápida y deliberada, a oposición del aumento gradual, como sería el caso de otras amenazas causadas por el hombre. Con las guerras, las medidas de mitigación de amenaza y el desarrollo se dificultan o imposibilitan, afectando notablemente el rendimiento económico.

Los preparativos para la guerra consumen una gran parte del presupuesto nacional de los países en desarrollo y de aquellos industrializados, desviando los fondos de las gestiones para desarrollo. La guerra a menudo conduce a los pobres – en búsqueda desesperada de alimento e ingresos – a causar mayor degradación en el medio ambiente. Una parte crucial del desarrollo sostenible es el cambio de sentido de aquellas prioridades de gasto y de la reducción de los conflictos militares.

### Manejo del medio ambiente

El manejo del medio ambiente se preocupa de los asuntos ambientales junto con el proceso de desarrollo sostenible. Una administración adecuada se logra cuando los recursos se usan eficientemente o se conservan a causa de la importante función ecológica que tienen en los ecosistemas sostenibles. Un manejo inadecuado ocurre cuando los recursos se usan excesivamente o su uso es ineficiente, o cuando no se conservan los recursos que forman la base de un ecosistema local y global.



*Una parte crucial del desarrollo sostenible es el cambio de sentido de aquellas prioridades de gasto y de la reducción de los conflictos militares.*

Inherente dentro de la perspectiva del manejo ambiental se encuentra el concepto de la “oportunidad del medio ambiente”. Estas oportunidades pueden incluir tanto la explotación como la conservación de un recurso, o lo que sea que acrecentará al máximo el progreso sostenible. En algunos casos, se podría obtener el beneficio máximo de un recurso solamente dejándolo tranquilo. Estos son algunos ejemplos de oportunidades del medio ambiente:

- Desarrollo de energía solar y combustible de biomasa.
- Protección de la biodiversidad para mantener el balance ecológico del Planeta.
- Manejo de las selvas pluviales.
- Utilización de los sectores de educación formal y no formal para promover la conciencia del medio ambiente y para crear una cultura del medio ambiente.

Un aspecto importante del manejo del medio ambiente es la formación de políticas y legislación ambientales nacionales, que tendrían relación y respaldarían los objetivos socioeconómicos nacionales. Los objetivos nacionales, sin embargo, se basan a menudo en las presiones a que se ven sometidos para aumentar la producción, pudiendo conducir al uso destructivo de los recursos. Se podría estimular la adopción del concepto de desarrollo sostenible persuadiendo al consumidor, creando reglamentos legales y mediante incentivos económicos.

El manejo del medio ambiente depende en gran parte de la participación institucional y comunitaria durante su proceso. Por ejemplo, la presencia y asistencia de instituciones ambientales nacionales permite que los programas de manejo del medio ambiente tengan éxito, por lo tanto es importante que se desarrollen estas instituciones. La planificación y la administración deben descentralizarse a nivel comunitario, que es donde la gente tiene un mejor conocimiento de su ambiente local, de modo que sus intereses también sean considerados.

## ■ REVISIÓN

### RESPUESTA (de la página 53)

Cumple con ciertos aspectos de cada área de interés. (económica: movilización de recursos; políticas de orientación humana: capacitación; políticas ambientales: plan de desarrollo urbano; y aportación tecnológica)

*P.* ¿Por qué la mitigación de desastres y el manejo del medio ambiente son componentes esenciales del desarrollo sostenible?

*R.* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



*P. Nombre tres componentes para el manejo del medio ambiente.*

*R.* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



*P. De un ejemplo de su país en que se hayan desperdiciado o no conservado recursos cuyo valor ha sido subvalorado. ¿Tienen en su país los programas de desarrollo un componente de capacitación? ¿Para profesionales rurales y urbanos? ¿Hay en su país un plan de protección del medio ambiente? ¿Cómo se enfocan los cambios ambientales del Planeta? ¿Qué incentivos económicos ofrece su gobierno para prevenir la degradación ambiental? ¿Son eficientes? ¿Qué otros podrían ofrecerse? ¿Qué porcentaje del presupuesto de su país se otorga al gasto militar? ¿Qué porcentaje se distribuye a la protección del medio ambiente y al desarrollo humano?*

*R.* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_





# 4

## PUESTA EN PRÁCTICA DE LOS CAMBIOS AMBIENTALES

*Esta parte del módulo se concentra en:*

- *Las políticas —nacionales e internacionales— requeridas para respaldar o mejorar el medio ambiente con objeto de reducir la vulnerabilidad a desastres.*
- *Algunas sugerencias prácticas de acción.*

La puesta en práctica del cambio en el medio ambiente para reducir el riesgo de desastres se mejorará enormemente mediante una estrategia que abarque muchas actividades. Será necesario que las actividades cubran una base amplia y que sean multisectorales, debiendo abordar los asuntos específicos surgidos anteriormente en este módulo.

### **Políticas y planificación nacional**

La mejor manera para que los gobiernos locales reduzcan el impacto de los desastres es mediante acciones colectivas que formen parte de un esfuerzo de manejo del medio ambiente en general. Las políticas para los sectores público y privado deben ser orientadas hacia una protección de los sistemas naturales productivos, y también de aquellos servicios e infraestructura básicos.

### ***Inversión en desarrollo humano***

Como la pobreza está tan entrelazada con las condiciones ambientales deterioradas y con una vulnerabilidad mayor a los desastres, los programas nacionales deben fomentar el desarrollo humano ofreciendo servicios básicos en:

**Educación** – Cuando se invierte en educación primaria se obtiene el doble de los beneficios que cuando se dedican los gastos a la educación superior.

**Salud** – La atención primaria de salud, cuando cuenta con clínicas comunitarias que ofrecen salud preventiva y educación en salud, suele ser diez veces más eficiente en cuanto al costo para salvar vidas que la atención curativa.

**Control de la población** – Si todas las mujeres que dicen que no quieren tener más hijos tuvieran acceso a servicios de planificación familiar, el número de nacimientos se reduciría notablemente.

### OBJETIVOS DEL ESTUDIO

*La mejor manera para que los gobiernos nacionales reduzcan el impacto de los desastres es mediante acciones colectivas que formen parte de un esfuerzo de manejo del medio ambiente en general.*

*Es necesario estimular  
las políticas a gran  
escala y respaldar el  
desarrollo local a  
menor escala.*

### ***Estímulo del desarrollo económico***

En 1988, la deuda de muchos países en desarrollo fue mayor que sus ingresos. Los siguientes puntos sugieren formas para mejorar economías nacionales en dificultad:

**Ajuste estructural<sup>1</sup>** – Las políticas de ajuste estructural deben diseñarse para disminuir al máximo sus efectos adversos en los pobres y para reducir la pobreza en el futuro, debiendo también contribuir al manejo de los recursos naturales. Las políticas de apalancamiento, obtenidas mediante programas de ajustes, podrían ser útiles para respaldar la reforma agraria, la educación en salud y otras prioridades de desarrollo sostenible. Sin embargo, dichas políticas, deben analizarse para asegurar que no se hayan comprometido las prioridades del medio ambiente.

**Participación local** – Algunos de los proyectos más exitosos son aquellos iniciados y puestos en práctica por las comunidades locales y por las ONGs autóctonas. Un ejemplo sería la disponibilidad de crédito en instituciones donde los participantes han invertido su propio dinero.

**Autosuficiencia** – Es necesario estimular políticas a gran escala y respaldar el desarrollo local a menor escala.

**Oportunidades de empleo** – El precio en la agricultura debe estimular la producción agrícola. Esto puede lograrse descentralizando los programas gubernamentales hacia niveles regionales y locales y mejorando el clima inversionista mediante incentivos económicos y estabilidad política.

**Reforma de la tenencia de la tierra** – En algunos países, muchos agricultores tienen un diminuto porcentaje de tierra, mientras que otros tienen propiedades sumamente grandes. Es necesario examinar estas situaciones para determinar si la tierra se está usando en forma eficiente.

**Eliminación de subsidios** – Al eliminar los subsidios que reciben los usuarios, se estimula el uso más cuidadoso de los recursos naturales – por ejemplo, combustible, agua, tierra y aún el aire – ajustando el costo del uso de dichos recursos a niveles más altos y más reales. Para practicar el uso más cuidadoso de los recursos, es necesario preocuparse de la conservación, ya que de esta manera se aumenta el acceso de todos a dichos recursos.

**Oportunidades económicas para la mujer** – El mejoramiento de la condición, de la educación y de las ganancias de la mujer representan factores importantes en el mejoramiento de la nutrición y la salud de la sociedad y en la reducción del tamaño de sus familias.

En el Sub-Sáhara del África, la mujer es responsable del 80% de la producción agrícola, del 50% de la cría de ganado, del 90% del procesamiento de alimentos y del 60% del mercadeo. Como en muchas otras culturas la mujer, de esta manera, participa en forma mucho más directa con el medio ambiente; sucede que la degradación ambiental les afecta a ellas mucho más directamente que a otros. Las organizaciones de desarrollo deben elaborar planes y actividades que reflejen en forma más precisa las funciones y necesidades de la mujer.

<sup>1</sup> El ajuste estructural se define como la intención para efectuar un cambio importante en una economía. Su finalidad es devolver la economía a un estado saludable, mejorando su balanza de pagos a un mediano plazo; p.ej., unos 5 años. Los principales instrumentos de políticas usados son los incentivos para aumentar la producción, el ahorro y la inversión en los sectores público y privado, y al mismo tiempo respaldando las políticas monetarias y presupuestarias.



**Basarse en tecnologías locales para la agricultura y el combustible** – La investigación ha demostrado que las tecnologías ya conocidas y aceptadas tienen un mayor porcentaje de éxito que las técnicas nuevas y desconocidas. Las tecnologías nuevas deben basarse en métodos tradicionales. Algunas estrategias que son beneficiosas para el medio ambiente podrían incluir:

- Elevar el potencial agrícola con **cultivos intercalados** (sembrar juntos dos o más cultivos complementarios), **agrosilvicultura** (combinar árboles y cultivos), sistemas de riego a pequeña escala, reciclaje orgánico y mejoramiento de la labranza (para detalles más amplios, véase más adelante “Mejoramiento de las prácticas agrícolas”).
- Aumentar el suministro de energía utilizando energía del sol, viento y agua, y mediante el aumento de la producción de biomasa, mientras se espera la oportunidad de desarrollar otras tecnologías renovables – tales como biogás.<sup>2</sup>

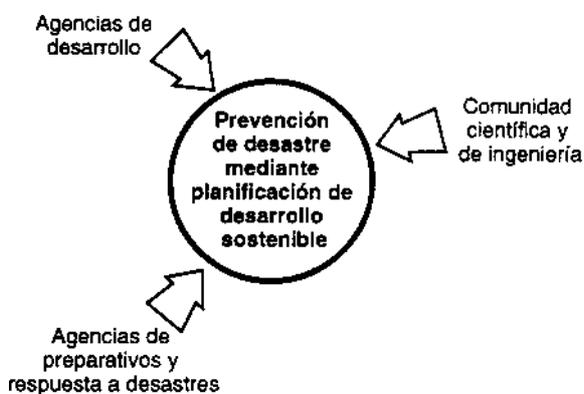
### **Movilización de recursos**

Los gobiernos deben comprometerse a reducir la vulnerabilidad y a asignar recursos necesarios. Deberán separarse fondos del presupuesto nacional, y al mismo tiempo darle una nueva dirección a la ayuda extranjera. Si los países en desarrollo congelan sus gastos militares a niveles reales, se podrían liberar entre US\$10 a 15 mil millones por año. Además, los programas de educación y otros incentivos podrían servir para movilizar al pueblo para que actúe a nivel local.

**Figura 10**

*Cooperación requerida para la prevención de desastre mediante la planificación de desarrollo sostenible*

Bender, “Manejo de desastres naturales”.



### **Reducción del impacto de los desastres**

Las gestiones a largo plazo para prevenir desastres mediante la planificación de desarrollo sostenible debería ser una prioridad fundamental de las agencias de ayuda humanitaria y desarrollo. También deberían incorporarse gestiones para reducir la vulnerabilidad de la infraestructura.

Estas medidas requerirán la cooperación de tres grupos básicos: las agencias a cargo de los preparativos y respuesta al desastre; las agencias a cargo del desarrollo; y la comunidad de investigación científica y de ingeniería. Estos grupos deben planificar la puesta en práctica de los siguientes tipos de programas a nivel regional, nacional e internacional:

**Asistencia técnica** – Será necesario preparar documentos que determinen un esbozo general del país que cubra todos los aspectos de la vulnerabilidad a desastres. Estos documentos de esbozo general del país deberán identificar a todas las agencias, todos los documentos técnicos y los profesionales claves a ser consultados.

### **RESPUESTA (de la página 59)**

Eliminación de subsidios: Los recursos se conservarán y utilizarán en forma más prudente. Aquellos con ingresos más altos deberán pagar más y por lo tanto tal vez compren menos. Entonces habrá más disponibilidad para los otros.

<sup>2</sup> El biogás se define como una mezcla de gases, principalmente metano, producido por la descomposición de desperdicios domésticos y materia orgánica en un digestor especial.

**Capacitación** – Será necesario capacitar a personal técnico para que prepare y ponga al día los documentos del esbozo general del país. Los profesionales deberán ser entrenados en base interdisciplinaria, para evaluar la vulnerabilidad y patrones de la degradación ambiental como parte de la planificación ambiental. Para esto será necesario: la planificación de la cuenca hidrográfica; manejo de áreas de vertientes; uso de recursos naturales para satisfacer las necesidades de los pobres, combustible, sitios para construcción seguros y material de construcción; evaluación de las áreas de deslizamiento de tierra y evaluación de los procesos de desertización. Se deberá enfatizar la producción de alimentos, el manejo forestal y planificar la expansión de los asentamientos.

**Traspaso de tecnología** – Las técnicas para manejar la información respecto a las amenazas – incluyendo cartografía, información de preparativos y respuesta de emergencia – deben estar a disposición del personal a cargo de la planificación nacional. También deberá facilitarse información/tecnología sobre cómo prevenir los desastres causados por el hombre, controles de contaminación del aire, intercambio de productos peligrosos, y una producción más limpia y segura.

## Medidas para reducir la vulnerabilidad

Una lista representativa de las estrategias para proteger el medio ambiente o para respaldar el desarrollo sostenible sigue a continuación. No es una lista exhaustiva.

### *La atmósfera*

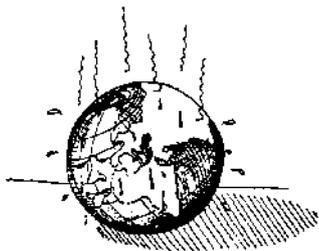
**Reducción de la contaminación del aire** – Muchos países establecen regulaciones para el control de la contaminación del aire local mediante:

- El establecimiento de normas de calidad del aire midiendo los contaminantes a una distancia de la fuente y exigiendo un control de los niveles aceptables.
- Exigiendo que cada fuente de contaminación del aire cumpla con ciertos límites de emisiones, aún si esto requiere el desarrollo de nuevas tecnologías para lograrlo.

**Retraso del ritmo del calentamiento global** – Si las teorías relacionadas a los efectos del calentamiento global resultan verdaderas, deberán tomarse ciertas medidas para estar preparados para esos efectos y ciertamente para prevenir su aceleración. Se incluirían las siguientes medidas:

- Reducir la tasa de deforestación plantando árboles para satisfacer las necesidades de leña de la comunidad (Para más detalles véase más adelante “Alteración de la deforestación”).
- Incrementar la eficiencia de la producción y uso de energía. Promover la economía de energía en áreas urbanas y respaldar fuentes de energía renovables tales como energía del viento, energía hidráulica, energía geotérmica y solar. Estas pueden ser especialmente útiles en lugares donde no hay fuentes tradicionales de electricidad.
- Crear regulaciones para contener la contaminación de las emisiones del tráfico, industria y áreas urbanas.





**Detención del agotamiento del ozono** – Es necesario contar con la cooperación internacional para limitar las emisiones de clorofluorocarbonos (CFCs), reducir su producción y encontrar sustitutos. Sería importante que los países en desarrollo regularan la importación y uso de aerosoles, polistireno y unidades de refrigeración.

El Protocolo de Montreal es un convenio multinacional que establece estrictos límites de tiempo para ir eliminando los CFCs y otras sustancias que agotan el ozono, tales como halógenos y tetracloruro de carbono. Se les dio a los países en desarrollo un período de gracia de 10 años, y se creó un fondo de US\$240 millones para compensar a estos países en desarrollo por los costos adicionales que pudiesen incurrir después de seguir este método libre de CFCs. Con estos incentivos y en vista de la seriedad de los efectos globales del agotamiento del ozono, todos los países deberían participar en este acuerdo.

### *Los océanos*

**Control de la contaminación marina** – El ambiente de la costa es particularmente importante para proteger la vida marina. Las siguientes medidas podrían ayudar a controlar la contaminación del océano:

- En las etapas de planificación se deberían considerar los efectos que tienen en la costa las actividades fuera de la costa, incluyendo operaciones del uso de la tierra y manipulación de los ciclos acuáticos.
- Debe controlarse el desagüe de las alcantarillas.
- Debe establecerse y respetarse las normas de salud pública respecto a la contaminación de las aguas residuales en las playas y aguas bajas; debe controlarse la venta de mariscos para consumo público.
- Es necesario establecer regulaciones relacionadas al vertedero de basura en las aguas del océano.
- Prevenir urbanizaciones en áreas costeras inestables.

### *Los ciclos hidráulicos*

Para reducir la contaminación del agua por toxinas y para mejorar su disponibilidad se deberían tomar las siguientes medidas:

- Mejoramiento del suelo y plantación de árboles para ayudar a la descomposición de las toxinas y disminuir el escurrimiento del agua.
- Preparación de mapas, manejo y protección de las cuencas hidrográficas.
- Sistemas de alcantarillado para eliminar los desperdicios humanos y las aguas residuales domésticas.
- Respetar los reglamentos que prohíben el vertedero de productos químicos tóxicos y uso excesivo de pesticidas.
- Campañas para prevenir el desperdicio de agua, especialmente en áreas urbanas.
- Recolección de agua de lluvia usando estanques, embalses y cuencas de ríos.
- Reciclaje de las aguas servidas para uso en riego.



## La tierra

**Transposición de la deforestación** – Existe una multitud de métodos para la reforestación. Entre estos tenemos:

- Plantación de leña para combustible a gran escala.
- Forestación social o comunitaria (donde el pueblo local planta árboles fuera de las áreas forestales regulares).
- Agrosilvicultura (combinación de agricultura y bosque en el mismo terreno).
- Plantación de árboles para detener el viento.
- Silvipastoreo (integración de árboles y cría de ganado en el mismo terreno).
- Plantaciones para el cultivo de árboles.
- Uso integrado de la tierra (plantación de árboles, cultivos y cría de ganado en un mismo terreno).

Entre las estrategias que previenen o controlan la deforestación tenemos:

- Manejo de bosques naturales para aumentar la producción de productos forestales y al mismo tiempo renovar los recursos.
- Promover el diseño y uso de mejores estufas para cocinar de leña.
- Promover la investigación de los bosques locales para determinar los patrones de uso y las formas más sostenibles para manejarlos.

**Transposición de la degradación del suelo** – La degradación moderada del suelo puede mejorarse mediante las siguientes prácticas:

- Reconstitución de los nutrientes.
- Terraplenes en curva de nivel (murallas de barro), abancalamiento y plantación de árboles para reducir la erosión.
- Dejar la tierra en barbecho para que se regenere.
- Estabilización de dunas de arena con plantas de secano.

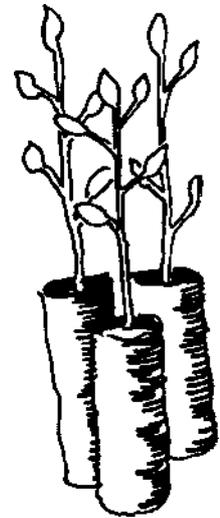
La degradación grave o extrema del suelo es muy difícil o imposible de transponer.

## ■ ESTUDIO DE CASO

En este módulo se ha delineado el vínculo entre la deforestación y los desastres. Este estudio de caso ilustra cómo los desafíos producidos por la amenaza de un desastre ambiental ha resultado en soluciones creativas para salvar el medio ambiente.

**Uso de recursos con el fin de salvarlos: ¿Puede la Amazonia pagar su propio progreso?**

**Una cosecha más rentable** – Los científicos que estudian los productos de las selvas pluviales cerca de la Amazonia han calculado que el mercadeo de la cosecha anual de la vegetación existente, y no la corta total de la madera, va a sumar en bruto a largo plazo más de lo que costaría la venta de la madera.



En una pequeña parcela, de tal vez media hectárea, de un agricultor cerca de Iquitos, Perú, se encontraron 842 árboles pertenecientes a 275 especies diferentes. Durante un período de un año, el terrateniente podría ganar US\$700 provenientes de nueve variedades de frutas, chocolate silvestre, caucho y árboles seleccionados.

Una tala total de madera daría una suma bruta de unos US\$1.000. Sin embargo, mediante el valor acumulativo de cosechas sostenibles durante 50 años, se podría obtener más de US\$6.280. Un terreno del mismo tamaño un una plantación de árboles cercana fue valorizado en US\$3.184, mientras que un área comparable en un campo de pastoreo de ganado tenía un valor de sólo US\$2.960. La deforestación parece ser una mala inversión.

Las empresas comerciales en los países desarrollados ya han comenzado a usar los productos de la cosecha. Una cadena de tiendas de salud y belleza natural en Inglaterra ofrece un producto para limpieza facial de nuez del Brasil. Un fabricante de helados en los Estados Unidos vende un sabor popular llamado "Crujido de Selva Tropical". Otro plan para salvar las selvas pluviales cuenta con la cría de iguanas como ganado alternativo, los cuales actualmente ocupan un 85% de la tierra talada en la Amazonia. Un proyecto piloto se encuentra ahora en camino; una iguana consume el 5% de la cantidad de alimento que consume un pollo o una vaca para producir la misma cantidad de carne, sin destruir el bosque. En algunas partes de América Latina se considera que las iguanas son una exquisitez.

***Un supermercado y farmacia para el mundo*** – Más o menos un cuarto de todos los medicamentos que se venden con receta médica derivaban originalmente de plantas de las selvas pluviales, descubiertos y usados originalmente por las culturas tradicionales que ahí vivían. Los nativos de Malaysia usan 2.500 plantas para uso medicinal, mientras que los nativos de la Amazonia usan más de 1.000. La quinina, remedio para la malaria, se separó de la corteza del árbol cinchona del Perú y ha servido para salvar millones de vidas. En Madagascar, los residentes locales ayudaron a científicos a descubrir la vincapervinca rosada, que una vez analizada produjo seis componentes para combatir tumores cancerosos. La lista de plantas medicinales conocidas es virtualmente interminable, existiendo tal vez muchas más sin descubrir todavía.

Gente de todo el mundo disfruta de los alimentos provenientes de la selva pluvial y más tarde domesticados. El café proviene de la selva pluvial de Etiopía, el té de Asia sudoriental y muchas frutas y especias de otras selvas del mundo. Sin embargo, aunque algunas plantas domésticas cultivadas en plantaciones se tornan susceptibles a enfermedades, las variedades de la selva pluvial han mantenido su resistencia. Los criadores de plantas han usado genes de plantas de la selva pluvial para salvar a una cantidad de cultivos importantes y así impedir desastres en las poblaciones que dependen de los cultivos.

A medida que crece la demanda de madera, carne y productos forestales de fuentes extranjeras – y los gobiernos aprueban la destrucción de los bosques para ganar dinero – el potencial de descubrir nuevos medicamentos y alimentos disminuye. Los compromisos de los gobiernos (incluyendo a los compradores y vendedores) es esencial para conservar los bosques.

En un esfuerzo pionero, Costa Rica ha firmado recientemente contratos con una gran compañía farmacéutica internacional con objeto de conducir investigación conjunta con un grupo de biotecnología indígena fundado por el gobierno. El primer paso ha sido recopilar e identificar plantas, insectos y microbios, productos que podrían ser útiles a la humanidad una vez reproducidos sintéticamente. Parte de este financiamiento también va a la conservación de diversidad biológica en el campo.

*P. ¿Deberían los gobiernos mantener la soberanía sobre los recursos forestales en sus países aún si los beneficios pudiesen servir al ser humano? ¿Cómo podría el gobierno negociar este aspecto? ¿Se le ocurre a usted otras formas de ganancia de los bosques sin destruirlos?*

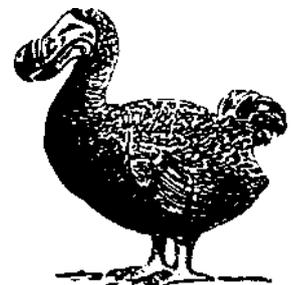
*R.* \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



### **La biosfera**

**Cómo prevenir la pérdida de especies y culturas tradicionales** — La protección del hábitat es esencial para prevenir la extinción de las especies y la pérdida de culturas humanas únicas. La protección de las especies debe contar con reformas políticas a nivel nacional para:

1. Reformar las políticas actuales que estimulan la pérdida de biodiversidad, incluyendo: explotación forestal no sostenible; contrato de arriendo a corto plazo de tierras públicas; políticas agrícolas que estimulan la monocultura; y uso excesivo de pesticidas, fertilizantes y agua.
2. Establecer políticas que promuevan la conservación mediante:
  - El mantenimiento de la soberanía de los recursos genéticos y regulación de su recopilación.
  - Regulación de la introducción de especies no nativas.
  - Control de la contaminación del agua.
  - Formulación de prácticas para industrias pesqueras sostenibles.
  - No perturbar los hábitats marinos cuando se planifica el desarrollo costero.
  - Respetar los derechos de las sociedades locales tradicionales.
3. Educar al público respecto al valor que tienen los recursos genéticos nacionales.



DODO

**Control de acumulación de productos químicos tóxicos y prevención de accidentes** – La facilidad de acceso a productos químicos tóxicos promueve su dispersión en el aire, agua, tierra y organismos vivos. Las siguientes prácticas son útiles para reducir la cantidad de toxinas en el medio ambiente:

- Las planta industriales y las instalaciones de almacenamiento deberían inspeccionarse para asegurar su seguridad, realizando oportunamente los mejoramientos necesarios.

- Debe establecerse procedimientos de evacuación y aviso en caso de un accidente que pudiese liberar grandes dosis de toxinas al ambiente.
- Los procedimientos de eliminación de desechos tóxicos debe monitorearse y las descargas de desechos tóxicos debe documentarse en un “mapa de amenaza” que contenga información de los productos químicos eliminados.
- Los niveles de contaminación del agua, aire y suelo deben ser monitoreados.
- Debe desanimarse el uso excesivo de productos químicos domésticos, pesticidas y fertilizantes.
- Debe adoptarse métodos mejores de producción que produzcan menos sustancias tóxicas.

**Mejoramiento de prácticas agrícolas** – Con una mejor nutrición se mejoraría la vida de mil millones de personas. Algunas prácticas, incluyendo una combinación de técnicas tradicionales y métodos modernos sería útil para restaurar la tierra y mejorar la producción:

1. *Cultivo intercalado* – Plantando dos o más cultivos en el mismo terreno – aprovechando las necesidades complementarias de luz, suelo o agua – se reduce el riesgo de que un solo cultivo falle, de modo que se pueda tener una provisión regular de alimento todo el año. La producción también puede aumentar. Por ejemplo, cuando se cultivan intercalados el sorgo y el cacahuete, la producción combinada es un 25% más alta que cuando se plantan separados. La producción de semillas de mijo y caupí es de un 50% mayor.
2. *Agrosilvicultura* – Los árboles plantados junto a cultivos para alimento fertilizan el suelo, disminuyen la cantidad de plagas y le dan más humedad al suelo. Esto tiene una gran importancia, especialmente para los agricultores que no están en condiciones de comprar fertilizantes, pesticidas y riego.
3. *Riego a pequeña escala* – Las murallas de piedra – para retener al agua de las lluvias, de modo que no se escurra colina abajo y para que pueda ser absorbida por el suelo – ha resultado en un aumento del 50% de la producción. Otro método es capturar el riego escurrido de las plantaciones más grandes.
4. *Reciclaje orgánico* – El uso de restos de cultivos y estiércol como fertilizante aumenta la productividad. Entre otras fuentes alternativas tenemos el fango de las aguas de alcantarillas y desperdicios domésticos orgánicos.
5. *Disminución de la labranza* – Reduciendo la labranza se pueden mejorar las condiciones del suelo ya que cuando se ara a profundidad se apresura la erosión y la degradación del suelo.
6. *Manejo integrado de plagas* – Con este estilo de manejo, se trata de limitar el daño de la plaga y al mismo tiempo se protege el medio ambiente. Es necesario pronosticar la plaga, usar cultivos rotativos, efectuar visitas frecuentes al terreno y usar cantidades pequeñas pero bien localizadas de productos químicos. Entre las diversas estrategias para el control de plagas tenemos: estimular los parásitos o depredadores de las plagas; uso de feromonas; liberar machos estériles; plantar cultivos resistentes; y plantar cultivos trampa para atraer las plagas de los cultivos principales.

**RESPUESTA** (de la página 65)

Las compañías privadas deberían pagar por usar recursos con los cuales se benefician. Los gobiernos podrían regular la recogida de materia biológica de modo que los recursos fuesen una continua fuente de ingreso.



***P.** ¿Se considera la contaminación del agua y del aire un problema grave en su país? Si no, ¿por qué? ¿Conoce el ciudadano corriente los efectos de la contaminación en la atmósfera? ¿Se preocupa el ciudadano corriente de la escasez de agua? ¿Se quejan del sabor y del olor del agua en las ciudades más grandes? ¿Se considera seguro que extranjeros beban el agua de las ciudades más grandes? ¿Qué enfermedades pueden contraer por intermedio del agua las personas extranjeras? ¿Son susceptibles las personas nativas?*

***R.*** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 

***P.** ¿Hay en su país programas de reforestación diferentes a los mencionados aquí? ¿Cuáles de los mencionados aquí serían útiles en su país?*

***R.*** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 

*P. ¿Se preocupa el ciudadano corriente de su país de la especies que se están extinguiendo de sus hábitats locales? Si no, ¿por qué no? ¿Se estudia en las universidades las especies o culturas tradicionales presentes en su país? ¿Podría obtener el país mayor beneficio del estudio de su medio ambiente?*

*R.* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



*P. ¿Qué factores podrían inducir al agricultor a cambiar de métodos tradicionales de agricultura a aquellos que degradan el suelo y el medio ambiente?*

*R.* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_





# 5

## RECURSOS PARA EL MANEJO DEL MEDIO AMBIENTE

*Después de leer esta sección del módulo, usted podrá:*

- *Discutir el texto de una Visión General del Medio Ambiente.*
- *Identificar medios para ayudar en el manejo del medio ambiente.*
- *Enumerar agentes de cambio para actividades de mitigación.*
- *Identificar las funciones de las agencias de la ONU, organizaciones nacionales e internacionales y ONGs en el manejo del medio ambiente.*

En la sección final de este módulo de entrenamiento se discutirán algunos de los muchos recursos con que pueden contar los encargados del manejo del medio ambiente. Un documento útil que sirve para evaluar los recursos necesarios y para idear un enfoque que enfrente estos problemas es el *Plan de Acción y Estrategias del Medio Ambiente* del PNUD. Este plan apoya a los gobiernos para que integren en sus planes de desarrollo la conciencia y el manejo del medio ambiente. Aunque no existen reglas o recetas simples para que las estrategias de desarrollo económico sean compatibles con los objetivos ambientales, es necesario seleccionar aquellas que reflejan un entendimiento de la forma en que funciona el medio ambiente. Es necesario entonces identificar los medios para proteger, conservar, realzar y preservar el medio ambiente en un período a largo plazo y vincular los objetivos nacionales con las actividades de manejo del medio ambiente.

### **Herramientas para el manejo del medio ambiente**

Las siguientes herramientas se presentan en el *Manual y Directrices para el Manejo del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible* del PNUD. Al centrar la atención en el manejo del medio ambiente y desarrollo sostenible y estimulando la participación popular en la formulación de programas, se podrían encontrar soluciones alternativas prácticas. Los principios del manejo del medio ambiente, mitigación de desastres y desarrollo sostenible deberían formar parte de las actividades diarias, permitiendo así que el personal sepa identificar las oportunidades ambientales y también las limitaciones existentes cuando se persiguen objetivos de desarrollo económico y social.

### ***Preparación de una visión general del medio ambiente (EO)***

La visión general del medio ambiente es una herramienta evaluativa que ofrece información básica y evaluación del medio ambiente a nivel del

OBJETIVOS  
DEL ESTUDIO

proyecto y del país. Estos factores forman la base de la estrategia para el manejo del medio ambiente (plan de acción que detalla los parámetros del proyecto propuesto).

Un esbozo de una EO se detalla a continuación:

1. Descripción breve del medio ambiente natural del país (o área de proyecto), que podría incluir:
  - Datos de referencia del medio ambiente – altitudes, precipitación, características estacionales, lluvia, clima, temperatura, existencia de fallas sísmicas, susceptibilidad a otros desastres naturales, tamaño de la población, crecimiento y distribución.
  - Ecosistemas terrestres – llanos, montañas, valles, áreas que experimentan erosión del suelo y desertización.
  - Ecosistemas acuáticos – principales cuerpos de agua, cuencas internacionales y agua subterránea.
  - Ambientes marinos y costeros – descripción de la interconexión entre tierra y agua, presencia de bosques de manglares, potencial pesquero, puertos, turismo.
  - Principales recursos no renovables – petróleo y principales depósitos minerales, tamaño y patrón de consumo, importancia en la economía y el medio ambiente.
  - Diversidad biológica y recursos renovables – principales especies biológicas y oportunidades para su uso y conservación.
2. Descripción de importantes asuntos ambientales
3. Desarrollo económico y el medio ambiente – En esta sección se discute si en la estrategia para desarrollo económico adoptada por el país se incluye un plan conducente a lograr el manejo del medio ambiente y el desarrollo sostenible incluyendo:
  - Planificación de desarrollo nacional – medidas de protección del medio ambiente, planes para mejorar la base de recursos y el ambiente.
  - Políticas económicas, incentivos y regulaciones – costo para los recursos con objeto de atender la deuda extranjera, mecanismos de protección y aplicación de leyes, políticas de subsidio; p.ej. para pesticidas.
4. Habilidad del país para lograr el manejo del medio ambiente y desarrollo sostenible adecuados.
  - Ejecución de las políticas, leyes y regulaciones ambientales
  - Principales actores para el medio ambiente – instituciones gubernamentales, organizaciones internacionales, ONGs y otras asociaciones, el papel de la mujer
  - Fortalecimiento y capacidades de las instituciones
  - Programas de conciencia y educación ambiental
  - Ayuda internacional para proteger y mejorar el medio ambiente
5. Impactos ambientales probables asociados con la puesta en práctica del programa regional del PNUD.
6. Alternativas del programa regional propuesto.

## ***Evaluaciones del impacto en el medio ambiente y técnicas de manejo***

La evaluación del impacto en el medio ambiente (EIA) es un proceso analítico que le ofrece a quienes toman las decisiones un pronóstico de las consecuencias posibles que puede tener un proyecto, de modo que el diseño pueda alterarse si fuese necesario. Para llevar a cabo un EIA se necesita usualmente un equipo multidisciplinario calificado y se requiere del uso de capacidades analíticas, apoyo institucional y facultades de monitoreo.

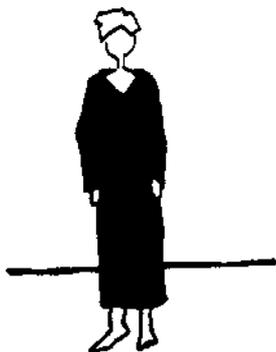
**Mapas y gráficos superpuestos** – Esta técnica consiste de la superposición de una serie de mapas, a menudo producidos por computador, cada uno conteniendo datos del medio ambiente, variables sociales y económicas y enseguida seleccionando una combinación predilecta de interacciones. En el manejo de desastres, la cartografía de la amenaza representa los resultados de la evaluación de la amenaza, indicando la frecuencia/probabilidad de sucesos de amenazas de diversas magnitudes o duración.

**Gráficos de circulación** – Ilustran cómo los diferentes elementos del ecosistema se interconectan (en la Segunda Parte de este módulo se usan gráficas simples). El modelo gráfico sirve para dar realce a los gráficos de circulación mostrando cómo la modificación de un elemento de un sistema afecta a otros.

**Monitoría del medio ambiente y toma de decisiones** – Los sistemas de monitoría del medio ambiente ofrecen información necesaria para tomar decisiones mejores y para evaluar los programas existentes. La monitoría se puede lograr enviando a individuos o grupos a recopilar información o por medio de análisis de fotografías tomadas vía satélite. Varias unidades de monitoría internacional vigilan los fenómenos naturales y las amenazas provocadas por el hombre, pudiendo emitir llamados de alerta. Entre estos se cuenta el Sistema de Alerta de Tsunami, el Programa de Vigilancia Meteorológica Mundial y el Sistema de Monitoría para el Medio Ambiente Global (GEMS) del PNUMA, el cual brinda datos sobre contaminantes del aire y del agua.

**Legislación y zonificación del medio ambiente** – Estas técnicas permiten que el gobierno regule las actividades humanas que producen impacto en el medio ambiente y dan una idea clara al comercio y usuarios individuales de las actividades permisibles y prohibidas, y en algunos casos determinan cuáles son sus responsabilidades si sus actividades dañan el medio ambiente.

**Modelos matemáticos** – Modelos que han ayudado a ingenieros a comprobar el rendimiento de proyectos de construcción propuestos tales como represas y control de contaminación. Los modelos también sirven para formarse un mejor conocimiento de cómo se comportan los productos químicos en el aire y cómo causan el smog (niebla contaminada). Otros modelos tales como técnicas de insumo / producto muestran la circulación de bienes y servicios midiendo la eficacia con que se usan los recursos naturales.



## Funciones de individuos y organizaciones

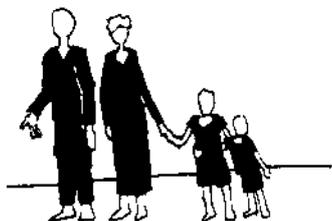
### *Agentes de cambio*

El proceso para mitigar el daño ambiental debe determinar los componentes de la sociedad humana que influyen el cambio. Estos son:

**Individuos** – Hay tres razones importantes para centrar la atención en el individuo, como base para promulgar las medidas de mitigación:

1. El juicio de los individuos está presente en todas las respuestas dentro de los sistemas humanos – quienes toman decisiones están influenciados por las ideas de individuos, ya sea sus propias o las de sus consejeros.
2. Las consecuencias del cambio ambiental, ya sean buenas o malas, dependen de efectos acumulativos de un gran número de acciones de individuos.
3. Los individuos se pueden organizar para influenciar en las respuestas sociales y políticas.

Especial énfasis se pone en las mujeres y los niños como agentes de cambio. La mujer, como productora principal de alimentos y agricultura en los países en desarrollo, puede organizarse para prevenir una mayor degradación. Sus necesidades y puntos de vista deben integrarse en las gestiones locales de conservación y rehabilitación. Los niños empobrecidos sufren más que los adultos a causa de la degradación, sin embargo, ellos son los que heredarán el planeta. Niños educados y conscientes son los mejores promotores de cambio en una sociedad.



**Sistemas socioculturales** – Las formas más antiguas de organización social – familias, clanes, tribus y otras unidades sociales – se mantienen unidas mediante lazos de deber, obligación, amor o solidaridad; todos estos lazos influyen el comportamiento, en una manera diferente, del gobierno o del mercado. Estos sistemas son muy importantes desde el punto de vista de sobrevivencia global porque:

- a) Algunas de las unidades sociales muy antiguas tal vez han desarrollado medios de sobrevivencia que podrían ser usados por otros; y
- b) Lazos sociales informales pueden influenciar notablemente las respuestas de políticas del gobierno, de los individuos y de comunidad para efectuar el cambio ambiental.

**Sistemas de mercadeo** – El cambio ambiental y el agotamiento de los recursos afecta el precio de los productos importados en el mercado local y mundial. La leña y los productos de la madera son muy escasos en muchos países en desarrollo; en Nigeria, algunas familias deben gastar hasta un cuarto de sus ingresos en leña de combustible. En la India, la leña de combustible es subsidiada para los más pobres de los pobres, con el fin de prevenir que se mueran de hambre.

**Educación y sistemas de información** – La educación del medio ambiente debe fomentarse a todo nivel, inculcando un aprecio por el medio ambiente y ofreciendo alternativas de desarrollo menos perjudiciales para el mismo, así como oportunidades para participar en la toma de decisiones respecto del ambiente.

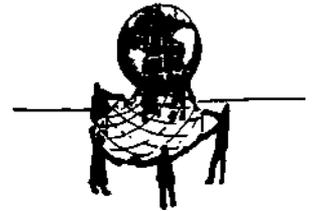
**Comunidades y organizaciones no gubernamentales** – Las comunidades, movimientos sociales, corporaciones, asociaciones comerciales y organizaciones voluntarias pueden tener gran influencia en la adopción y práctica de políticas del gobierno.

**Política nacional** – Los países influyen el cambio del medio ambiente global y sus consecuencias mediante sus intervenciones en los convenios internacionales y mediante las decisiones de sus propias políticas nacionales. Las políticas del medio ambiente, económicas, agrícolas y tecnológicas son importantes en la determinación de una respuesta a nivel comunitario e individual.

**Cooperación internacional** – Un elemento esencial en la respuesta humana al cambio del medio ambiente es la cooperación internacional sostenida. El problema del calentamiento global sería difícil de resolver sin un esfuerzo internacional a gran escala, dado que las diversas fuentes de los gases de efecto invernadero varían desde los arrozales de Asia a las selvas tropicales de Zaire. Además, algunos países en desarrollo pueden necesitar ayuda tecnológica y financiera para resolver sus problemas ambientales.

*P. ¿Qué sistemas humanos debemos considerar al planificar medidas de mitigación para la degradación ambiental?*

*R.* \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



**Organizaciones nacionales**

Cada país es morada de gente talentosa que puede motivarse para combatir la degradación del medio ambiente. Las organizaciones locales y los individuos pueden ser instrumental en la movilización de recursos o en la inspiración de otros para hacerlo. Por ejemplo: grupos de mujeres, cooperativas, grupos comunitarios, líderes o jefes locales, grupos religiosos y grupos ambientalistas. Las escuelas y las universidades pueden movilizar grandes grupos de estudiantes para que participen en revertir la degradación ambiental, al mismo tiempo que aumentan sus conocimiento de los procesos de degradación. Los profesores universitarios y los estudiantes pueden hacer una contribución valiosa al conocimiento del medio ambiente local.

### *Las Naciones Unidas y otras agencias internacionales*

Aunque la responsabilidad principal para reducir la vulnerabilidad recae en el gobierno, las necesidades de las naciones en desarrollo son demasiado vastas para enfrentarlas solamente usando ayuda técnica y financiera local. Las instituciones financieras tales como el Banco Mundial podrían ofrecer ayuda de financiamiento a largo plazo.

La Unidad Conjunta para el Medio Ambiente PNUMA/DAH se estableció como proyecto conjunto en julio de 1994 con objeto de agrupar pericia en asuntos del medio ambiente y emergencia, capaces de compensar deficiencias en la estructura de respuesta actual y evitar la duplicación de los esfuerzos.

La Unidad Conjunta para el Medio Ambiente recibió el mandato de mejorar la respuesta internacional ante emergencias ambientales actuando como intermediaria no operacional entre los países afectados y los donantes, como centro de información y como conmutador para alertar y notificar desastres.

EL PNUMA provee fondos y personal a la Unidad Conjunta para el Medio Ambiente, mientras que el DAH ofrece acceso a una gran gama de recursos de respuesta de emergencia, incluyendo un sistema que funciona durante 24 horas. Entre los colaboradores se cuenta a organizaciones internacionales pertinentes incluyendo otras unidades especializadas dentro del PNUMA. La Unidad Conjunta para el Medio Ambiente ha creado una red de puntos focales nacionales en los países interesados que tienen como objetivo servir de conducto de información y ayuda.

Otras agencias – tales como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Departamento de Asuntos Humanitarios de la Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en caso de Desastre (DAH), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), FIDA, el fondo OPEP, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), el Programa Mundial de Alimentos (PMA), la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Centro de las Naciones Unidas para Asentamientos Humanos (HABITAT), la UNESCO, y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) – se cuentan entre las agencias que pueden ayudar en la preparación y puesta en práctica de planes de desarrollo nacional y mitigación de desastres.

Además, las agencias donantes, grupos ambientalistas internacionales y agencias de desarrollo y socorro internacional pueden prestar ayuda en entrenamiento, desarrollo de sistemas de alerta temprana y facilitando acceso a medios tecnológicos, tales como sensores remotos, para evaluar la degradación ambiental.

#### RESPUESTA (de la página 75)

Percepción individual, juicio y acciones; sistemas de mercadeo; sistemas socio-culturales; comunidades y organizaciones; políticas nacionales; y cooperación internacional.

### ***Organizaciones no gubernamentales***

Las organizaciones no gubernamentales (ONGs) y organizaciones de base son fuerzas emergentes en los países en desarrollo debido a que tienen la capacidad de influenciar las acciones de la comunidad y de los individuos. Probablemente estas organizaciones desempeñarán una función mayor en los años venideros. Las ONGs hacen numerosas contribuciones al desarrollo sostenible:

- Movilizan la energía y recursos comunitarios locales en el apoyo de proyectos a largo plazo, los cuales permiten a los individuos mejorar sus condiciones de vida.
- Mediante la alianza con otras organizaciones pueden aumentar su propia eficiencia e influenciar en la redacción de políticas.
- Pueden vincular los elementos del crecimiento sostenible: ecológico económico, político y cultural.
- Pueden abarcar el espacio entre conocimiento local y técnico para colaborar en soluciones a largo plazo aceptables para los grupos seleccionados.
- Permiten a los individuos hacer frente al cambio, disminuyendo su vulnerabilidad al desastre debido al rápido crecimiento de la población, a la urbanización y a la expansión tecnológica.

La información compartida entre las ONGs internacionales podría servir para ilustrar los problemas comunes compartidos por las comunidades desconectadas. Las ONGs locales permiten compartir el lenguaje y entendimiento cultural, buscando los medios para llevar a cabo el cambio. Los líderes nacionales acertadamente estimulan a las ONGs como medios para promulgar políticas gubernamentales a nivel local.

## ■ REFERENCIAS

- Archer, A. A., G. W. Luttig and I. I. Snezhko, eds, *Man's Dependence on the Earth*, UNEP, UNESCO, 1987.
- Bender, Stephen O., "Managing Natural Hazards," *Managing Natural Hazards and the Environment*, Alcira Kreimer and Mohan Munasinghe, Editors, The World Bank, Washington D.C., 1991, p. 182.
- Christensen, Jon, "Letting the Amazon Pay Its Own Way", in *Helping Nature Heal*, p. 103-105.
- Fifty (50) simple things you can do to save the earth*, The Earth Works Groups, Earthworks Press, Berkeley, CA, 1989.
- Foin, Theodore C. Jr., *Ecological systems and the environment*, Houghton Mifflin Company, Boston, 1976.
- Grainger, Alan, *The Threatening Desert*, Earthscan Publications Ltd. London, with UNEP, 1990.
- Kreimer, Alcira and Mohan Munasinghe, eds, *Managing Natural Disasters and the Environment*, IBRD/World Bank, Washington, D.C. 1991.
- Kreimer, Alcira and Martha Preece. "Case Study: Nepal Municipal Development and Earthquake Reconstruction Project" and "Case Study: Taiz Flood Disaster Prevention and Municipal Development Project," in *Managing Natural Disasters and the Environment*, IBRD/World Bank, Washington, D.C. 1991.
- Kinley, David, "Can the Green Revolution Endure?", in *World Development*, Vol. 3, No. 3, p. 18-23.
- Mather, John R. and Galina V. Sdasyuk, eds, *Global Change: geographical approaches*, University of Arizona Press, 1991.
- Pearce, Fred, "Death of an Oasis", in *Audubon*, May-June 1992, Vol. 94, No. 3, p. 66-74.
- Robson, Emma, "Harnessing Peru's wastewater potential", in *Source*, UNDP, December, 1989, p. 10-12.
- Silver, Cheryl Simon, *One Earth, One Future, our changing global environment*, National Academy of Sciences, 1990.
- Stern, Paul C., Oran Young and Daniel Druckman, Editors, *Global environmental change: understanding the human dimensions*, National Academy of Sciences, 1992.
- Tesar, Jenny, *Shrinking Forests*, Blackbirch Graphics, 1991.
- United Nations Conference on Environment and Development, *Earth Summit: Press Summary of Agenda 21, Convention on Climate Change, Rio Declaration and Forest Principles, and Convention on Biological Diversity*, United Nations, New York, October, 1992.
- United Nations Development Programme, Environment and Natural Resources Group, *UNDP's Handbook and Guidelines for Environmental Management and Sustainable Development*, UNDP, New York, 1992.
- Warburton, Lois, *Rainforests*, Lucent Books, San Diego, CA, 1990.
- World Resources*, 1992-93, World Resources Institute, Oxford University Press, 1992.