

ción maderera. Bajo estas condiciones se puede producir cambios irreversibles en la regeneración del bosque natural, que podrían conducir a la extinción de una parte importante de nuestra biodiversidad.

- Los planes de manejo forestal extraen los árboles de mayor tamaño, sin considerar que estos individuos son la base de la reproducción y regeneración de nuestros bosques y que el tiempo necesario para alcanzar este tamaño supera con creces los ciclos de corta establecidos bajo los criterios actuales. Además, la complejidad de la reproducción de los árboles tropicales imposibilita el supuesto manejo sostenible que se asume en los planes de manejo forestal.

Este estudio, realizado por **Gilbert Barrantes, Quirico Jiménez, Jorge Lobo, Tirso Maldonado, Mauricio Quesada, Ruperto Quesada, Rafael González Ballar y Shirley María Sánchez**, cuestiona las políticas forestales empleadas bajo la legislación vigente por el estado y el sector maderero en la Península de Osa. Dichas políticas deben ser sustituidas por un manejo de los recursos naturales basado en la planificación territorial según la capacidad de uso del suelo y por la protección absoluta de la mayor parte de los bosques primarios de la Reserva Forestal de Golfo Dulce, últimos remanentes de uno de los bosques de mayor biodiversidad del planeta.

Libro de reciente aparición:

INFORME ANUAL DEL WORLDWATCH INSTITUTE La situación del mundo 1999

de

Lester R. Brown, Christopher Flavin *et al*

[Icaria editorial; Barcelona, 1999]

Próximos a acercarnos al final del siglo veinte el Instituto Worldwatch nos ofrece un enfoque actualizado de las tendencias que han llevado a la economía mundial al punto de colisión con los ecosistemas del planeta. En esta edición de fin de milenio, el informe anual *La situación del mundo 1999* (originalmente en inglés y ya traducida a 27 idiomas) ofrece a sus lectores un mapa de ruta hacia una economía sostenible para el siglo veintiuno. Hemos resuelto cómo llegar a la luna, cómo fabricar chips de silicón cada vez más potentes y cómo trasplantar genes humanos. Pero no hemos sido capaces de abastecer de agua potable a mil millones de personas, reducir la desaparición de miles de especies o satisfacer nuestras necesidades de energía sin desestabilizar la atmósfera de la tierra.

La situación del mundo 1999 aporta evidencias del nacimiento de una economía totalmente nueva, una revolución medioambiental que puede llegar a ser tan vasta como la revolución industrial que nos ha conducido al actual estado de insostenibilidad. Los autores alegan que lejos de ser demasiado costosa para ser tenida en cuenta, la transición hacia una economía ecológicamente sostenible representa la más grande oportunidad de inversión en la historia humana. País tras país, comunidad tras comunidad, la gente comienza a realizar los cambios necesarios para pasar del actual modelo económico centrado en el automóvil, basado en los combustibles fósiles y generador de desechos, a una economía basada en la energía solar y el hidrógeno, centrada en el ferrocarril y la bicicleta y que apuesta por la reutilización y el reciclaje, una economía capaz de satisfacer las necesidades humanas sin dejar de preservar los ecosistemas del planeta.

A continuación presentamos un fragmento del prólogo del libro.

"Arrasar la Tierra

La isla de Pascua fue uno de los últimos lugares de la Tierra en ser poblado por el ser humano. Sus primeros pobladores fueron polinesios hace 1.500 años, y hasta el siglo XVI esta pequeña isla situada a 3.200 km. al oeste de América del Sur albergó una compleja sociedad agrícola. El clima de la isla de Pascua es semiárido, pero mejoró debido a los exuberantes bosques se atrapaban y conservaban el agua. Sus 7.000 habitantes cultivaban plantas y criaban gallinas, capturaban peces y vivían en pequeñas aldeas. El legado de los pobladores de la isla de Pascua puede contemplarse en las imponentes estatuas de obsidiana, de 8 metros de altura, que se transportaron a través de la isla utilizando troncos de árboles a modo de rodillos.

Cuando los colonizadores europeos llegaron a la isla de Pascua en el siglo XVII, estas estatuas de piedra, llamadas *ahu*, eran los únicos restos de una civilización en otros tiempos impresionante, que se desmoronó en sólo unas décadas. Según la posterior reconstrucción de los arqueólogos, la desaparición de esta sociedad fue desencadenada por el agotamiento de su limitada base de recursos. A medida que la población humana de la isla de Pascua aumentaba, se roturaban más y más tierras para cultivar plantas, mientras los árboles que aún quedaban se talaban para aprovecharlos como combustible y para trasladar los *ahu* a su lugar. La falta de madera impidió la construcción de barcos de pesca y viviendas, lo que redujo una importante fuente de proteínas y obligó a la población a trasladarse a cuevas. La pérdida de bosques desembocó también en erosión del suelo, lo que disminuyó aún más el abastecimiento alimentario. A medida que las presiones aumentaban, estallaron conflictos armados entre unas aldeas y otras, la esclavitud se convirtió en un elemento habitual y algunos habitantes incluso recurrieron al canibalismo para sobrevivir.

Al ser un territorio aislado que no podía recurrir a otro lugar para su mantenimiento una vez que sus propios recursos se agotaron, la isla de Pascua presenta una imagen especialmente llamativa de lo que puede suceder cuando una economía humana se expande con unos recursos limitados. Con la clausura definitiva de las fronteras que aún quedaban y la creación de una economía global plenamente interrelacionada, el género humano en su conjunto ha llegado al tipo de punto de inflexión que los habitantes de la isla de Pascua alcanzaron en el siglo XVI.

Para nosotros, los límites fundamentales cuando nos aproximamos al siglo XXI son el agua dulce, los bosques, los pastizales, las pesquerías marinas, la diversidad biológica y la atmósfera global. ¿Recono-

ceremos los límites naturales del mundo y adaptaremos en consecuencia nuestras economías, o continuaremos expandiendo nuestra huella ecológica hasta que sea demasiado tarde para volver atrás? ¿Nos encaminamos hacia un mundo en el que el cambio acelerado rebasará nuestra capacidad de gestión, superará a nuestras instituciones políticas y desembocará en el colapso masivo de los sistemas ecológicos de los que depende la economía?

Aunque nuestros antepasados han luchado contra la escasez de agua dulce puede ser el problema de recursos más subestimado al que se enfrenta el mundo cuando nos encaminamos hacia el nuevo milenio. Esto puede comprobarse tanto en el descenso de la disminución de las capas de aguas freáticas como en los ríos que se secan sin llegar hasta el mar. Como el consumo mundial de agua se ha triplicado desde mediados del siglo XX, el exceso de extracción ha conducido al descenso de los niveles freáticos en todos los continentes.

En China e India, los dos países más poblados del mundo, al menos la mitad de su suministro alimentario depende de la agricultura de regadío. En China, las capas freáticas descienden prácticamente en todos aquellos lugares donde la tierra es llana. La mitad septentrional del país se está secando literalmente. La capa de aguas freáticas situada debajo de gran parte del norte de la Gran Llanura China, una región que produce casi el 40% de los cereales del país, desciende aproximadamente 1,5 metros al año. Las proyecciones del Laboratorio Nacional de Sandía en los Estados Unidos indican la aparición de enormes déficit hídricos en algunas cuencas fluviales fundamentales de China al comenzar el nuevo milenio.

En India, la situación hídrica puede estar deteriorándose con mayor rapidez aún. Cuando la población de la India se aproxima a la marca de 1.000 millones, el país se enfrenta a drásticos recortes en el abastecimiento de agua para el regadío. David Seckler, director del Instituto Internacional para la Gestión del Agua de Colombo, el más importante organismo dedicado a la investigación del agua en el mundo, observa: "La extracción de agua de los acuíferos de la India supera a la reposición según un factor de al menos 2. Así pues, casi en todas las zonas de la India, los acuíferos de agua dulce descienden entre 1 y 3 metros al año". Seckler continúa especulando que a medida que los acuíferos se agoten, los recortes resultantes en el regadío podrían reducir la cosecha de la India en un 25%, en un país donde la oferta y la demanda de alimentos mantienen ya un precario equilibrio y donde se espera que la población aumente en 600 millones de personas en los próximos 50 años.

El 70% del agua que se desvía actualmente de los ríos o se extrae del subsuelo en el mundo se usa para regar, el 20% se usa para la industria y el 10% se destina a la población. La economía del uso de agua no favorece a los agricultores. En la agricultura pueden consumirse 1.000 toneladas de agua para producir una tonelada de trigo con un valor de 200 dólares, o puede usarse para expandir la producción industrial en 14.000 dólares, es decir 70 veces más. A medida que la demanda de agua en cada uno de estos tres sectores aumenta y a medida que la competencia por el agua escasa se intensifica, la agricultura pierde casi siempre.

La historia de la isla de Pascua indica que la madera ha sido fundamental para decenas de civilizaciones humanas, y la incapacidad para gestionar de forma sostenible los bosques ha socavado y destruido varias de ellas. Actualmente, tenemos una economía forestal global en la que las demandas de japoneses o europeos pudientes se perciben a miles de kilómetros de distancia: en el África tropical, el sudeste de Asia y Canadá.

Desde mediados del siglo XX, la demanda de madera se ha duplicado y la de leña casi se ha triplicado, mientras que el consumo de papel se ha multiplicado casi por seis. Además, los bosques se roturan para la práctica de la agricultura de roza e incendio por poblaciones en expansión y para la producción de cultivos comerciales y la cría de ganado. A medida que las presiones demográficas se intensifican en las regiones tropicales y subtropicales, aumenta el número de bosques que se roturan para la agricultura.

La combinación de explotación maderera y roturación de tierras para usos agrícolas y ganaderos ha debilitado los bosques de muchas zonas hasta el punto de que son vulnerables a los incendios. Un bosque húmedo tropical no arde. Pero grandes segmentos de los bosques húmedos del mundo han dejado de estar sanos. A finales del verano y en el otoño de 1997, los bosques ardieron sin control en Indonesia. Durante meses, un denso humo llenó el aire de la región, haciendo enfermar a millones de personas. Unos 1.100 vuelos de las compañías aéreas fueron cancelados. Los ingresos derivados del turismo descendieron en picado.

Aunque los incendios de Indonesia merecieron las primeras páginas de los medios informativos, en el Amazonas se produjeron incendios más extensos aun que recibieron mucho menos atención porque se produjeron en lugares más remotos. Además, en la primavera de 1998, los bosques comenzaron a arder en el sur de México. El estado de Texas experimentó varias alertas de peligro atmosférico cuando el humo se desplazó hacia el norte. En algunos momentos se

desvió a puntos tan septentrionales como la ciudad de Chicago. A comienzos del verano de 1998 los incendios comenzaron a ocurrir fuera de control en Florida. Incluso con la colaboración de personal y equipos llegados de otros 23 estados, los intentos de dominar los incendios fracasaron. Un condado entero fue evacuado junto con algunas zonas de otros, y todo ello en un país que posee probablemente los equipos para la lucha contra el fuego más avanzados del mundo.

Nadie podía prever la extensión de los incendios en todo el mundo en este lapso de doce meses. Pero visto retrospectivamente, en cada una de estas situaciones estuvo presente una influencia humana. La combinación de debilitamiento de los bosques por las fuerzas que acabamos de citar, las sequías relacionadas con El Niño y, en algunos casos, como en Florida, unas temperaturas récord contribuyeron a estos incendios generalizados.

La pesca superaba en realidad a la agricultura como fuente de alimento, pero nuestra generación es la primera que ha llegado a la producción sostenible de las pesquerías marinas, y que tal vez las ha superado. De hecho, sólo en el último medio siglo las capturas de pesca marina se multiplicaron casi por cinco, duplicando la disponibilidad de pescado por persona para el mundo en su conjunto. Los biólogos marinos dudan, sin embargo, de que los mares puedan sostener una captura muy superior a los 95 millones de toneladas de los últimos años. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), once de las quince zonas pesqueras más importantes del mundo y el 70% de las principales especies de pesca están sobreexplotadas o totalmente explotadas. El bienestar de más de 200 millones de personas de todo el mundo que dependen de la pesca para obtener sus ingresos y la seguridad alimentaria está en peligro.

Si los biólogos están en lo cierto, el descenso de capturas por persona, que comenzó en 1989, perdurará en tanto el crecimiento demográfico continúe. Las personas nacidas poco antes de 1950 han disfrutado de la duplicación de la disponibilidad de pescado por persona, mientras que las nacidas en los últimos años pueden esperar ser testigos de la reducción a la mitad de las capturas por persona durante su vida. El comienzo del nuevo milenio señala el punto de inflexión de las pesquerías marinas, el cambio de la abundancia a una situación en que las especies preferidas escaseen, los precios del pescado aumenten y conflictos entre países por el acceso a la pesca se multipliquen.

Aunque los datos sobre productividad no son tan precisos como los de las pesquerías marinas, los pastizales del mundo cubren aproximadamente una superficie que duplica a la de las tierras de cultivo, y

suministran la mayor parte de la carne de vacuno y ovino que se consume en el mundo. Lamentablemente, como en el caso de la pesca, el exceso de pastoreo es hoy la regla, no la excepción. El mantenimiento de las futuras producciones de carne, y en algunos casos también de la leche, y el sustento de las poblaciones de pastores cada vez más numerosas ejercerá aun más presión sobre unos pastizales sumidos ya en el deterioro. Otro de nuestros sistemas de apoyo básicos está siendo aplastado por la constante expansión de las necesidades humanas.

El mejor indicador de la salud de la Tierra es quizá el descenso del número de especies con las que compartimos el planeta. Durante la mayor parte de la historia evolutiva de la vida, el número de especies vegetales y animales ha aumentado gradualmente, dándonos la extraordinariamente rica diversidad de la vida actual. Lamentablemente, nos hallamos en las primeras fases del mayor exterminio de vida vegetal y animal que ha tenido lugar en 65 millones de años.

De 242.000 especies de plantas censadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en 1997, el 14% -unas 33.000- están en peligro de extinción. Unas 7.000 corren un peligro inmediato de extinción y otras 8.000 son vulnerables a la extinción. La causa principal de la extinción de plantas es la destrucción de hábitats, a menudo en forma de roturación de la tierra con fines agrícolas y ganaderos, para la construcción de viviendas o para el drenado de humedales con destino a la agricultura y la construcción. La migración de especies en gran escala -impulsada por el creciente comercio- agrava esta amenaza, al igual que el cambio climático, que podría eliminar ecosistemas enteros en las décadas venideras.

La situación de las especies animales es igualmente preocupante. De las 9.600 especies de aves que pueblan la Tierra, dos tercios están ya en retroceso, mientras el 11% están en peligro de extinción. La combinación de alteración y destrucción de hábitats, exceso de caza e introducción de especies exóticas es la principal responsable. De las 4.400 especies de mamíferos de la Tierra, de las cuales sólo somos una, el 11% están en peligro de extinción. Otro 14% son vulnerables a la extinción si continúan las tendencias recientes. De las 24.000 especies de peces que ocupan los mares y los ríos y lagos de agua dulce, un tercio están ya en peligro de extinción.

La globalización de las últimas décadas está reduciendo también la diversidad de la vida en la Tierra. El desenfrenado crecimiento del comercio y de los viajes ha derribado barreras ecológicas que existían desde hace millones de años, permitiendo que miles de especies -plantas, insectos y otros seres- invadan

territorios lejanos impulsando a menudo la extinción de especies autóctonas y alterando procesos ecológicos fundamentales. Las recientes "bioinvasiones" han obligado a abandonar más de un millón de hectáreas de tierras de labor en América del Sur y han devastado las pesquerías del lago Victoria en África oriental.

La presencia de sustancias químicas en el entorno afecta también las perspectivas de algunas especies animales. En 1962, la bióloga Rachel Carson advirtió en su libro *La primavera silenciosa* que el uso continuado de DDT podría poner en peligro la supervivencia de aves depredadoras, como el pigargo cabeciblanco (*Haliaeetus leucocephalus*) y el halcón común o peregrino (*Falco peregrinus*), debido a sus efectos sobre la formación de la cáscara del huevo. En fechas más recientes ha aumentado la preocupación por que una familia de sustancias químicas sintéticas asociadas a los pesticidas y los plásticos, llamada disruptores endocrinos, puedan afectar el proceso reproductivo de algunas especies de aves, peces y anfibios.

La atmósfera global hace frente también a una creciente tensión. A medida que nuestra economía global basada en el uso de combustibles fósiles se ha expandido, las emisiones de carbono han superado la capacidad de los sistemas naturales para fijar el dióxido de carbono. El resultado es la acumulación de CO₂, desde aproximadamente 280 partes por millón a comienzos de la era industrial hasta 363 partes por millón en 1998, el nivel más alto que se ha conocido. Esta acumulación de CO₂ y otros gases de efecto invernadero es la responsable de la elevación de las temperaturas durante el último siglo, según eminentes científicos. Los catorce años más calurosos desde que se inició la anotación de este tipo de datos en 1866 han tenido lugar en su totalidad desde 1980. Se prevé que la temperatura global de 1998 sea la más alta de la historia y que constituya asimismo el mayor aumento anual de que se tiene constancia.

Si el mundo se mantiene en la actual trayectoria de los combustibles fósiles, se prevé que el nivel de las concentraciones de CO₂ en la atmósfera duplique al que se registraba antes de la era industrial ya en el año 2050, y que la temperatura media de la Tierra se haya elevado entre 1 y 3,5 grados centígrados en el año 2100. Se espera que esto cause fenómenos climáticos más extremos, incluido el aumento de tormentas e inundaciones destructivas, así como la fusión de los casquetes polares y la elevación del nivel del mar. Una nueva simulación por ordenador efectuada en el Centro Hadley para el Cambio Climático de Gran Bretaña a finales de 1998 previó importantes reducciones en la producción de alimentos en África y los Estados Unidos como consecuencia del cambio climático. Los científicos de Hadley identifican también la posibilidad de un efecto invernadero "galopante"

después del año 2050 que podría convertir zonas como la Amazonia y el sur de Europa prácticamente en desiertos.

El clima global es un pilar básico de los ecosistemas naturales y de toda la economía humana. Si iniciamos un nuevo periodo de inestabilidad climática, las consecuencias podrían ser ciertamente graves, y afectarían a prácticamente todos los ecosistemas de la Tierra, acelerando el ritmo de las extinciones y dejando a salvo sólo unas cuantas áreas de la vida económica.

Incluso en una época de información de alta tecnología, las sociedades humanas no pueden continuar prosperando mientras el mundo natural se degrada

progresivamente. Nuestros cultivos alimentarios y nuestras medicinas se derivan de plantas silvestres, e incluso la ingeniería genética se basa en la reordenación de los genes que la naturaleza ha creado. Por otra parte, nuestros cultivos, industrias y ciudades requieren ecosistemas sanos para almacenar nuestra agua y para mantener un clima adecuado para la vida. Como los primitivos habitantes de la isla de Pascua, somos vulnerables. Pero a diferencia de ellos, podemos ver cómo llega el problema."

[En el anterior texto se han omitido las referencias bibliográficas y las remisiones a otros capítulos del libro.]

[¡Ya está a la venta!]

Edición nº 16 de la revista **Ciencias Ambientales**
dedicada al tema

Áreas silvestres protegidas. Insuficiencias y perspectivas

Con artículos de

ADRIAN PHILLIPS (presidente de la Comisión Mundial de Áreas Silvestres de la UICN)

DANIEL JANZEN (asesor del Área de Conservación Guanacaste)

JULIO CALVO (director del Centro Científico Tropical), CARLOS QUESADA (director del Centro de Investigaciones en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Costa Rica) *ET AL.*

ALBERTO SALAS y RONALD MCCARTHY (investigadores de la UICN)

WILBERTH JIMÉNEZ *ET AL.* (investigador de la Universidad Nacional)

ADELAIDA CHAVERRI *ET AL.* (investigadora de la UNA; coord. del tema ambiental del Proy. Estado de la Nación).

Y, sobre otros temas, artículos de

ROXANA SALAZAR y MAX VALVERDE (directora e investigador de la Fundación Ambio)

EDUARDO MORA (investigador de la Universidad Nacional)